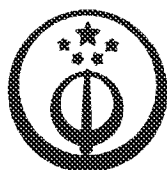


[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

G11B 20/14

G11B 27/30



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96190546.8

[43]公开日 1997年7月16日

[11] 公开号 CN 1154756A

[22]申请日 96.4.1

[30]优先权

[32]95.4.4 [33]JP[31]78988/95

[86]国际申请 PCT/JP96/00878 96.4.1

[87]国际公布 WO96/31880 英 96.10.10

[85]进入国家阶段日期 97.1.24

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

共同申请人 株式会社东芝

[72]发明人 田中伸一 岛田敏幸

小岛正 平山康一

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

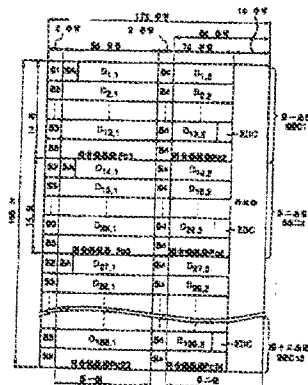
代理人 王 勇 王忠忠

权利要求书 4 页 说明书 34 页 附图页数 20 页

[54]发明名称 记录媒介、记录方法与设备,以及复制方法与设备

[57]摘要

一个数字视频磁盘在一个数据结构中存储数据代码和多功能的同步代码。同步代码包含类型信息代码,用来标识同步代码是位于数据块的开始、数据块中除第一个扇区外数据块扇区的开始,一行的开始,还是一行中间的代码序列中。类型信息由两种可替换的模式,类型信息代码1和类型信息代码2来表示,它们表示同样的信息,区别在于5位序列中1的个数不同,即是奇数个1还是偶数个1。为了使同步代码后面帧的直流分量偏移最小,根据DSV来选择使用哪一个类型信息代码。



## 权 利 要 求 书

### 1.一件产品包括:

一个可用于复制机的记录媒介, 其中具有一个复制机可读的通道信号, 所说的产品中的所说的复制机可读通道信号包括:

- 5 沿一个磁道形成的同步代码, 在两个同步代码之间有一个间隔; 和  
填充于两个同步代码之间该间隔中的数据代码, 该数据代码包含一个代码字序列;

该同步代码包含一个可从所说的数据代码中的任何数据中识别出的一个特定模式的标识符和一个表示同步代码类型的类型信息代码;

- 10 该通道信号产生于所说的同步代码和数据代码的序列中。

2.根据权利要求 1 的一件产品, 其中所说的类型信息代码为表示相应的同步代码在数据块中位置的代码。

- 3.根据权利要求 2 的一件产品, 其中所说的类型信息代码的模式为与一个代码字的代码模式相同的一个代码段的代码模式, 此代码段开始  
15 于标识符代码中的一个特定位置, 并包含类型信息代码。

4.根据权利要求 2 的一件产品, 其中所说的类型信息代码为从表示同一种类型的多种类型信息代码中选择出的类型信息代码, 但它使同步代码前后的通道信号的直流分量偏移最小。

- 5.根据权利要求 2 的一件产品, 其中: 所说的数据块被分成多个扇  
20 区, 每个扇区具有多个帧; 在每个扇区的一个特定帧中提供一个扇区地址; 在包含扇区地址的帧之前插入的同步代码中, 包含有标识包含扇区地址的帧的类型信息代码。

6.一种用来将代码字序列记录到记录媒介的记录方法, 在记录媒介中, 多个代码字组成一帧, 多个帧组成一个数据块, 该方法包括步骤:

- 25 (a)在该数据块的开始和预先选定的位置插入同步代码;  
(b)将一个标识符代码加入每一个所说的同步代码, 用来从数据块的其它代码中识别同步代码;  
(c)将一个类型信息代码加入每一个所说的同步代码, 用来根据块中同步代码插入的位置表示同步代码类型;  
30 (d)从已插入同步代码的数据块中产生一个通道信号; 和  
(e)记录该通道信号。

7.根据权利要求 6 的记录方法,其中所说的步骤 (b) 包括步骤 (b1), 用来产生代码模式不同于所说的代码字的任何代码模式的标识符代码,其中所说的步骤 (c) 包括步骤 (c1), 用来产生所说的类型信息代码使开始于标识符代码中的一个特定位位置并包含类型信息代码的代码段的代码模式与一个代码字的代码模式相同。

8.根据权利要求 6 的记录方法,其中所说的类型信息代码为从表示同一种类型的多种类型信息代码中选择出的类型信息代码,但它使同步代码前后的通道信号的直流分量偏移最小。

9.根据权利要求 6 的记录方法,其中所说的数据块被分成多个扇区,每个扇区具有多个帧;在每个扇区的一个特定帧中提供一个扇区地址;在包含扇区地址的帧之前插入的同步代码中,包含标识包含扇区地址的帧的类型信息代码。

10.一个用来将产生于代码字序列中的通道信号记录到记录媒介的记录设备,其中多个代码字组成一帧,多帧组成一个数据块,该设备包括:

用来在该数据块的开始和预先选定的位置插入同步代码的插入装置;

第一种加入装置,将一个标识符代码加入每一个所说的同步代码,用来从数据块的其它代码中识别同步代码;

20 第二种加入装置,用来将一个类型信息代码加入每一个所说的同步代码,以根据块中同步代码插入的位置来表示同步代码类型;

输出装置,用来输出产生于已插入了同步代码的数据块中的通道信号,以记录到记录媒介。

11.根据权利要求 10 的记录设备,其中所说的第一种加入装置包括产生装置,用来产生代码模式不同于所说的代码字的任何模式的标识符代码,其中所说的第二种加入装置包括产生装置,用来产生所说的类型信息代码,使开始于标识符代码中一个特定位置并包含类型信息代码的代码段的代码模式与一个代码字的代码模式相同。

12.根据权利要求 10 的记录设备,其中所说的类型信息代码为从表示同一种类型的多种类型信息代码中选择出的类型信息代码,但它使同步代码前后的通道信号的直流分量偏移最小。

13.根据权利要求 10 的记录设备,其中所说的数据块被分成多个扇

区, 每个扇区具有多个帧; 在每个扇区的一个特定帧中提供一个扇区地址; 在包含扇区地址的帧之前插入的同步代码中, 包含标识包含扇区地址的帧的类型信息代码。

14. 一个用来从存有沿磁道提供的同步代码的记录媒介复制信息的复制方法, 两个同步代码之间有一个间隔, 数据代码填充于两个同步代码之间的该间隔中, 所说的数据代码包括一个代码字序列; 该同步代码包含一个可从所说的数据代码中的任何数据中识别出的一个特定模式的标识符, 和一个特定数据块中相应的同步代码的位置的类型信息代码, 该方法包括步骤:

10 (a) 通过检测所说的标识符来检测同步代码; 和

(b) 读取所说同步代码中所说的类型信息代码来确定该同步代码的位置, 并最终确定数据块中该同步代码之后的数据代码。

15 15. 根据权利要求 1 的复制方法, 其中所说的类型信息代码经排列使开始于标识符代码中特定位置并包含类型信息代码的代码段的代码模式与一个代码字的代码模式相同, 并且其中所说的步骤 (b) 读取一个代码字模式。

20 16. 根据权利要求 14 的复制方法, 其中所说的数据块被分成多个扇区, 每个扇区具有多个帧; 在每个扇区的一个特定帧中提供一个扇区地址; 在包含扇区地址的帧之前插入的同步代码中, 包含标识包含扇区地址的帧的类型信息代码, 并且该方法还包括读取扇区地址的步骤。

25 17. 一个用来从存有沿磁道提供的同步代码的记录媒介复制信息的复制设备, 两个同步代码之间有一个间隔, 数据代码填充于两个同步代码之间的该间隔中, 所说的数据代码包括一个代码字序列; 该同步代码包含一个可从所说的数据代码中的任何数据中识别出的一个特定模式的标识符, 和一个确定数据块中相应的同步代码位置的类型信息代码, 该设备包括:

通过检测所说的标识符来检测同步代码的检测装置; 和

读取装置, 用来读取同步代码中的类型信息代码, 从而确定所说的同步代码的位置, 并最终确定数据块中该同步代码之后的数据代码。

30 18. 根据权利要求 17 的复制设备, 其中所说的类型信息代码经排列使开始于标识符代码中特定位置并包含类型信息代码的代码段的代码模式与一个代码字的代码模式相同, 并在所说的读取装置中读取代码字

模式。

19. 根据权利要求 17 的复制设备，其中所说的数据块被分成多个扇区，每个扇区具有多个帧；在每个扇区的一个特定帧中提供一个扇区地址；在包含扇区地址的帧之前插入的同步代码，包含标识包含扇区地址的帧的类型信息代码，并且该设备还包括读取扇区地址的装置。
- 5

# 说明书

记录媒介、记录方法与设备，  
以及复制方法与设备

## 5 技术领域

本发明涉及一种用来记录数据的记录媒介，数据中插入了含有各种控制信息的同步码，并涉及一种记录方法与设备，以及一种复制方法与设备。

## 背景技术

- 10 记录在磁盘、光盘或其它记录媒介上的数据，通常在其中加入奇偶校验位或其它冗余位来修正复制过程中数据中产生的读取错误。虽然这使错误修正过程能够应用到复制的数据中，但近年来对于更强的错误修正能力的要求越来越高。一种用来提高错误修正能力的方法是增加加入数据中的冗余位数。但是，提高冗余位数并不是很可取的，因为这意味
- 15 着将会使记录密度减小。一种用来提高错误修正能力而不增加错误修理码数量的方法是，增加用于错误修正处理的数据单元的大小。例如，一个数据块可以包含多个扇区，且数据块用来作错误修正处理单元。

图 18 用来说明通常用作错误修正处理单元的数据块的数据格式。

- 每个数据块包含 32 个扇区，一个属性行和一个奇偶校验块。每个
- 20 扇区包含四行；每个扇区行写入 129 个代码字，记为  $D(i,0) - D(i,128)$ ，每个代码字为一字节数据，以及 16 个与数据字节对应的奇偶校验代码字  $P(i,0) - P(i,15)$ 。其中“i”表示数据块中的行号。行 0 - 3 分配为扇区 1，行 4 - 7 为扇区 2，……，行 124 - 127 为扇区 32。因此每个扇区的容量为 516 字节，包括 512 字节的用户数据和 4 字节的 CRC 代
- 25 码数据。

行 128 为属性行，决定块的属性，并且由数据字节  $D(128, 0) - D(128, 128)$  记录块中每个扇区的属性。同时记录在行 128 的还有数据字节  $D(128, 0) - D(128, 128)$  的奇偶校验字  $P(128, 0) - P(128, 15)$ 。

- 30 因此，数据  $D(o,j) - D(128,j)$ （其中  $0 \leq j \leq 128$ ）的 129 个代码字，和奇偶校验数据  $P(o,k) - P(128, k)$ （其中  $0 \leq k \leq 15$ ）

的 129 个代码字按列依次写入数据块。

列向数据  $D(0,j) - D(128,j)$  的 16 个奇偶校验数据  $Q(0,j) - Q(15,j)$  代码字, 和列向奇偶校验字  $P(0,k) - P(128,k)$  的 16 个奇偶校验数据  $Q(0,m) - Q(15,m)$  (其中  $129 \leq m \leq 144$ ) 的代码字, 写入奇偶校验块。

为含有如上所述排列的代码字和奇偶校验字的每一个数据块分配一个地址, 并将它写入到记录媒介的一个特定位置。

但由于地址只写到这样格式的数据块的开始, 而不能给每个扇区加入一个地址, 随着块的增大, 存取和搜索时间都会增加。

10 更具体地说, 如果从一个块的中间附近开始读取数据, 则将无法确定从哪一个块中何处开始读取数据。因此有必要总是从数据块的开头开始读取, 当存取一个特定的块时, 应一直等到检测到数据块开头处的地址, 才能开始存取。

15 由于只有在一个块的开头处开始读取时才能确定该地址, 随着块的增大, 读取一个地址的平均时间随之增加。这使得搜索时间延长。

尽管为了减小存取时间, 可以为每一帧添加一个帧号, 但必须增加代码字的长度来表示所有帧号, 并且由于这些代码字必须加入到每一帧, 记录媒介的记录密度减小。而且, 这些帧号不能用作其它功能。

发明的公开内容

20 因此, 本发明的主要目的是提供一种记录媒介, 运用一个多功能同步代码将信息记录到该媒介上, 此同步代码可以在不减小记录密度的情况下使数据结构具有很强的错误修正能力。

本发明进一步的目的是提供新的方法, 用来记录和复制由所说的同步代码记录的信息。

25 为了实现上述目的, 根据本发明, 一件产品包括: 一个复制机用的记录媒介, 它具有写入其中的一个复制机可读的代码, 所说产品中的所说复制机可读代码包括: 沿一个磁道提供的同步代码, 在两个同步代码之间有一个间隔; 和填充于两个同步代码之间的所说间隔中的数据代码, 所说数据代码包含一个代码字序列; 所说同步代码包含一个具有可  
30 从所说的数据代码中的任何数据中辨识出一个特定模式的标识符, 和一个表示同步代码类型的类型信息代码。

根据本发明, 一种记录方法用来将代码字序列记录到记录媒介上,

在记录媒介中，多个代码字组成一帧，多个帧组成一个数据块，所说方法包括步骤：

(a)在所说数据块的开始和预先选定的位置处插入同步代码；

(b)将一个标识符代码加入每一个所说的同步代码，用来从该数据块  
5 的其它代码中识别同步代码；

(c)根据块中同步代码插入的位置将一个类型信息代码加入每一个所说的同步代码，用来表示同步代码类型；和

(d)输出以便记录已插入同步代码的数据块。

根据本发明，一个记录设备用来将代码字序列记录到一个记录媒介，其中多个代码字组成一帧，多帧组成一个数据块，该记录设备包括：  
10 用来在所说数据块的开始和预先选定的位置插入同步代码的插入装置；第一加入装置将一个标识符代码加入每一个同步代码，用来从该数据块的其它代码中识别该同步代码；第二加入装置，根据块中同步代码插入的位置将一个类型信息代码加入每一个同步代码，用来表示同步代  
15 码类型；和输出装置，输出已插入同步代码的数据块以便记录到所说的记录媒介。

根据本发明，一种复制方法用来从存有沿磁道提供的同步代码的记录媒介复制信息，两个同步代码之间有一个间隔，且数据代码填充于两个同步代码间的所说间隔中，所说的数据代码包括一个代码字序列；所  
20 说同步代码包含一个可从所说的数据代码中的任何数据中辨识出的一个特定模式的标识符，和一个确定数据块中相应的同步代码位置的类型信息代码，该方法包括步骤：

(a)通过检测所说的标识符来检测所说的同步代码；和

(b)读取所说的同步代码中的所说的类型信息代码来确定该同步  
25 代码的位置，并最终确定数据块中该同步代码之后的数据代码。

根据本发明，一个复制设备用来从一个沿磁道存有同步代码的记录媒介复制信息，在两个同步代码之间有一个间隔，将数据代码填充两个同步代码间的所说间隔中，所说的数据代码包含一个代码字序列；所说的同步代码包含一个可从所说的数据代码中的任何数据中辨识出的一个  
30 特定模式的标识符，和一个确定数据块中相应的同步代码位置的类型信息代码，所说设备包括：用来通过检测所说的标识符来检测所说的同步代码的检测装置；和读取装置，用来读取所说的同步代码中的所说的



类型信息代码来确定该同步代码的位置，并最终确定数据块中该同步代码之后的数据代码。

根据本发明，记录媒介运用一个同步代码来记录信息，同步代码包含一个用来从其它信息中区分同步代码的标识符代码，和一个紧接标识符代码之后的类型信息代码，表示同步代码的类型。

因此，可以通过本发明提供一种记录媒介，一个包含特定同步代码的代码字序列记录到该媒介上，由此包含在写入记录媒介的数据中的同步代码得以识别，且通过检测标识同步代码的标识符代码来实现帧同步，通过读取标识符代码后面的类型信息代码可以获得具有同步代码表示类型的且除同步代码以外的其它信息。

根据本发明的第一个特点的记录媒介记录一个类型信息代码，用来特别标识包含一定数量帧的数据块中同步代码的地址。

因此可以运用这个特点提供一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列被记录到该媒介上，通过读取类型信息代码可以知道同步代码在数据块中的位置。

根据本发明的第二个特点的记录媒介记录一个具体包含一个不存在于代码字序列中的特定模式的标识符代码，并组成包含在代码字组中的代码字，且代码段从这个标识符代码的特定位置开始，类型信息代码紧随其后。

因此可以运用这个特点提供一种记录媒介，包含一个特定同步代码的代码字序列被记录到该媒介上，可以通过标识符代码的特定模式来从非同步代码的代码字序列中识别同步代码，形成的包含类型信息代码的代码字作为代码字组中的一个代码字被读取，并可以知道在由类型信息代码表示的数据块中同步代码的位置，而不需要一个特殊的数据结构来读取类型信息代码，如果由类型信息代码表示的信息和由形成的包含该类型信息代码的代码字表示的信息，是通过它们之间特定的对应性记录的话。

根据本发明的第三个特点的记录媒介从多个类型信息代码中选择类型信息代码，那些类型信息代码表示同一类型信息，并且在同步代码一个特定周期内使其它信息的直流分量偏差最小。

因此可以运用这个特点提供一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列被记录到该媒介上，由此通过读取类型信息代码可以

知道同步代码在数据块中的位置，选择这样的记录媒介可使从本发明的记录媒介复制的复制信号的直流分量的偏差达到最小。

对于根据本发明第四个特点的记录媒介，数据块特别地分为多个扇区，每一扇区又有多个帧，表示扇区地址的信息包含在每个扇区的一个特定帧内，标识包含扇区地址信息的帧的类型信息代码被包含在同步代码中，该同步代码插入到包含扇区地址信息的帧之前。

因此可以运用这个特点提供一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列被记录到该媒介上，由此通过读取同步代码的类型信息代码，可以容易地确定包含扇区地址信息的帧。因此，只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以高速地存取一个特定的块，并且可以从所需块的中间附近读取包含同步代码的代码字序列。

在根据本发明的第五个特点的记录方法中，块起始标识步骤标识包含多个帧的数据块的开始点。同步代码插入位置标识步骤标识应当插入的同步代码在该数据块中的位置。标识符代码插入步骤随后在被标识的同步代码插入位置插入一个标识符代码，用来从其它信息辨识该同步代码。类型确定步骤根据被标识的同步代码插入位置确定同步代码类型。类型信息代码插入步骤在紧接着标识符代码处插入表示已确定的同步代码类型的类型信息代码。然后，记录步骤将已被插入的标识符代码和类型信息代码的数据块记录到记录媒介的连续区域。

因此，可以运用这个特点提供一种记录方法，用来将包含一个同步代码的代码字序列记录到记录媒介上，标识符代码从包含非同步代码信息的代码字序列标识该同步代码，并根据同步代码插入位置来选择表示同步代码类型的类型信息代码，除标识同步代码以外，类型信息代码也可以用来表示其它信息。

根据本发明的第六个特点的记录方法还包括一个标识符代码产生步骤，在标识同步代码插入位置后，产生一个包含一个特定模式的标识符代码，此模式不存在于表示除同步代码以外其它信息的代码字序列中，该方法还包括一个类型信息代码产生步骤，在确定同步代码类型后，产生一个类型信息代码，由此，通过代码段形成包含在所说的代码字组中的代码字之一，此代码段开始于已产生的标识符代码和表示已确定的同步代码类型的类型信息代码中的一个特定位置。此方法的记录步骤记录所产生的类型信息代码。

因此，可以运用这个特点提供一种记录方法，用来将包含一个特定同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过标识符代码的该特定模式，可以辨别非同步代码的代码字序列和同步代码，形成的包含类型信息代码的代码字可以作为代码字组中的一个代码字被读取，并可以知道同步代码在由类型信息代码表示的数据块中的位置，而不需要一个特殊的数据结构来读取类型信息代码，如果由类型信息代码表示的信息和由形成的、包含该类型信息代码的代码字表示的信息，是通过它们之间特殊的对应性记录的话。

根据本发明的第七个特点的记录方法还包括一个直流分量计算步骤，在标识了同步代码的插入位置后，计算在同步代码被插入的位置的一个已知周期内，非同步代码信息中的直流分量偏移量；该方法还包括一个类型信息代码选择步骤，从与已确定的同步代码类型具有相同类型的多个类型信息代码中选择导致直流分量偏移最小的类型信息代码。类型信息代码记录步骤记录所选定的类型信息代码。

因此可以运用这个特点提供一种记录方法用来将包含一个特定同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过读取类型信息代码，可以知道同步代码在数据块中的位置，并且选择它使从本发明的记录媒介复制的复制信息的直流分量的偏差最小。

根据本发明的第八个特点的记录方法还包括一个地址帧标识步骤，在分成多个扇区、每一扇区又分成多个帧的数据块内，标识包含扇区地址信息的帧，该帧位于每个扇区的一个特定位置。此方法中的类型信息代码插入步骤，将类型信息代码插入到在包含地址信息的帧之前的同步代码中，并标识紧接标识符代码之后的包含地址信息的帧。

因此可以运用这个特点提供一种记录方法，用来将包含一个特定同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过读取同步代码的类型信息代码可以容易地确定包含扇区地址信息的帧。因此，只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以高速地对一个特定的块进行存取，并且可以从所需块的中间附近读取包含同步代码的代码字序列。

在根据本发明的第九个特点的复制方法中，同步代码标识步骤通过检测标识符代码，标识在记录到根据第一个特点的记录媒介的信息中的同步代码。然而，代码字同步步骤根据已标识的同步代码使读取时钟与

代码字同步。接着，类型信息读取步骤根据与代码字同步的读取时钟，读取同步代码的类型信息代码。随后根据位置确定步骤根据读取类型信息代码确定紧随同步代码而记录的信息在数据块中的位置。

5 因此，根据第九个特点的复制方法，可以准确地识别同步代码，并且根据包含写入基于第一个特点的记录媒介中的特定同步代码的代码字序列，使读取时钟与代码字同步。也可以通过确定数据块中紧随同步代码而记录的信息的位置，有选择地读取紧随同步代码记录的信息。

在根据本发明的第十个特点的复制方法中，同步代码标识步骤通过检测包含一个特定模式的标识符代码，标识记录到根据第一个特定记录媒介上的信息中的同步代码，该模式不存在于表示非同步代码信息的代码字序列中。代码字同步步骤根据已标识的同步代码，使读取时钟与代码字同步。接着，类型信息读取步骤根据与代码字同步的读取时钟读取类型信息代码作为一个代码字。然后，类型解码步骤将读取的类型信息代码解码为代码字，以获得类型信息；数据位置确定步骤根据得到的类型信息确定紧随同步代码之后记录的信息在数据块中的位置。

20 因此通过根据第十个特点中的复制方法，可以根据标识符代码的特定模式准确识别同步代码，并使读取时钟与代码字同步。也可以通过读取形成的包含类型信息代码的代码字用来作为代码字组中的一个代码字，并确定数据块中的紧随同步代码记录的信息的位置，来有选择地读取紧随同步代码记录的信息。

在根据本发明的第十一个特点的复制方法中，同步代码识别步骤通过检测记录到根据第四个特点的记录媒介的数据中的标识符代码，标识在被记录信息中的同步代码。代码字同步步骤根据已标识的同步代码，使读取时钟与代码字同步。接着，类型信息读取步骤根据与代码字同步的读取时钟，读取同步代码的类型信息代码。数据位置确定步骤根据读取的类型信息代码，确定紧随同步代码记录的信息在数据块中的位置。然后，地址识别步骤识别在帧中的一个特定位置的信息来作为地址信息，此帧为由数据位置确定步骤确定的包含地址信息的帧。

30 因此借助于根据第十一个特点的复制方法，根据同步代码的类型信息代码，可以容易地从记录到根据第四个特点的记录媒介的数据中确定包含地址信息的帧。因而只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以高速存取一个特定的块，而且可以从所需块的中间附近

读取包含同步代码的代码字序列。

本申请基于日本专利申请序列号 7 - 78, 988, 该申请提出于 1995 年 4 月 4 号, 其全部内容在此特意引入作为参考。

#### 附图简述

5 从下面的详细描述及其附图中, 可以更全部地理解本发明:

图 1 为根据本发明的第一个实施方案, 在为记录而调制之前, 当数据写入到记录媒介时数据和同步代码的示意图;

图 2 为一个转换表, 表中所示为用于本发明优选实施方案中的 8 - 15 转换实例;

10 图 3 为一个转换表, 表中所示为用于本发明优选实施方案中的 8 - 15 转换实例;

图 4 所示为本发明优选实施方案中同步代码 S1 - S4 的数据结构;

图 5 所示为根据本实施方案从光盘复制的复制信号, 和从复制信号读取的 NRZI 通道信号之间的关系图;

15 图 6 的表中所示为根据优选实施方案的同步代码的类型信息, 和相应的代码字的值;

图 7 所示为本发明优选实施方案中, 在同步代码中选择类型信息代码 1 或类型信息代码 2 的方法;

图 8 所示为根据本发明的第二个实施方案, 一个光盘记录设备的框图;

20 图 9 所示为第二个实施方案中, 光盘记录设备执行过程的流程图;

图 10 所示为图 9 中的步骤 S914, S920, S923 和 S926 中的类型信息选择过程的细节流程图;

图 11 所示为根据本发明第三个实施方案, 一个光盘复制设备的框图;

25 图 12 所示为图 11 中的同步代码检测器和读取控制器的细节框图;

图 13 所示为图 12 中的移位寄存器和检测器的框图;

图 14 所示为根据本发明, 由光盘复制设备 1100 执行的数据复制过程的流程图;

30 图 15A 和 15B 所示为根据本发明的另一种实施方案, 在为记录到记录媒介而调制之前数据和同步代码的数据结构;

图 16 所示为本发明的另一种实施方案中, 同步代码 SYS0 - SYS5

的数据结构;

图 17 所示为一个与图 6 相同的表, 但用于本发明另一种实施方案中的同步代码;

图 18 所示为根据本发明, 一个可重写类型光记录盘的平面图, 特别地画出了各类标记的排列;

图 19 所示为根据本发明, 一个不能重写类型的光记录盘的平面图, 特别地画出了各类标记的排列; 和

图 20 所示为根据现有技术, 用作为错误修正处理单元的块的数据格式。

## 10 优选实施方案详细说明

### 实施方案 1

图 1 为一个数据表, 图中所示为根据本发明的第一个实施方案写入记录媒介的数据和同步代码; 所示的数据和同步代码是在数据调制之前。

15 数据以不包括同步代码的  $168 \times 168$  字节的数据块 (错误修正处理单元) 写入光盘。图 1 所示为一个概念上的数据表, 表示在一个假设的二维阵列中一个数据块中的数据。

在此二维数据块阵列的每一行具有统一的格式。更具体地说, 块中的每一行包含一个同步代码 (2 字节), 数据帧 1 (84 字节)。另一个同步代码 (2 字节) 和数据帧 2 (84 字节)。每一行开始于写在数据帧 1 之前的同步代码 S1, S2 或 S3, 数据 D1,1, D2,1, ... D156, 1 写入数据帧 1。接着在数据帧 2 之前写入同步代码 S4, 数据 D1,2, D2,2, ... D156,2 写入数据帧 2。一个与写入同一行的两个帧中数据相对应的 10 字节奇偶校验码 Pr, 写入数据帧 2 中数据的最后 10 个字节。

25 每一块包含 12 个扇区 SEC1 - SEC12, 每个扇区包含 14 行, 如图 1 中实例所示。在每个扇区的开始, 将扇区地址写入同步代码 S1 或 S2 后数据帧的数据区。

在块的开始, 刚好在扇区 SEC1 中的数据帧 1 之前, 写入同步代码 S1, 由此识别一个数据块的开始。在第一块的开始, 除扇区 SEC1 外的每一个扇区中第一行开始处的数据帧 1 之前, 写入同步代码 S2, 由此识别一个数据扇区的开始。恰好在每个扇区 2 - 14 行的数据帧 1 之前

写入同步代码 S3，由此识别数据块或扇区中除第一行外每一新行的开始。在每一行的数据帧 2 之前写入同步代码 S4，由此识别每一行大致的中点。

每个扇区的第 14 行为列奇偶校验行  $P_C$ 。为每个扇区中从 1 至 13 行列向的每 156 个字节写入一个 12 字节的奇偶校验码（对应于每行 12 个字节（ $12 \times 13 = 156$ ）），7 个 12 字节的奇偶校验码逐字节写入对应列中的奇偶校验行  $PC1 - PC24$ （行 14）。写入每个扇区行 14 的奇偶校验行，用来在读取一个块中的所有数据后作为错误修正处理。

通过如下所述的 8 - 15 转换，这样格式的数据块被转换到代码字，然后用 NRZI 调制方法调制来产生一个待写入光盘或其它记录媒介的通道信号。需要注意的是，根据用于 8 - 15 转换的编码规则，同步代码 S1 - S4 被转换成代码序列，其标识符的表示模式不出现在数据帧（即，被记录的数据）中。

图 2 和图 3 所示为用于本发明此实施方案中的 8 - 15 转换的转换表实例。

如图 2 和 3 中所示，此实施方案的 8 - 15 转换方法，至少为每 8 个数据位（1 字节）分配了一个由 15 位模式表示的代码字。在图 2 和 3 的表中，15 位模式的 MSB 用来作为连接各代码字的合并位。所示所有合并位都为 0，但可以根据一个 DC 控制变为 1。DC 控制的细节公开于美国专利号 4,728,929，由 S.Tanaka 发表于 1988 年 3 月 1 日，在此引入作为参考。

通过此 8 - 15 转换方法转换产生的代码字，使任何连续的代码字序列中，在两个 1 之间最多有 13（或 12）个，最少有 2 个连续的 [0] 出现。因此，当代码字序列用与代码字对应的 NRZI 通道信号的翻转周期  $T_{min}$  表示时，最大的翻转周期  $T_{max}$  为  $14T$ （或  $13T$ ），最小的翻转周期为  $3T$ ，其中  $T$  为一个代码字位的长度。需要注意的是，即使在代码字之间的连接处，也要控制代码字，使两个 1 之间最大的和最小的连续 0 的个数满足  $T_{max}$  和  $T_{min}$  参数。

图 4 用来描述本发明此实施方案中，同步代码 S1 - S4 的数据结构。注意图 4 中的“X”表示的位，其代码值可以是（0）或（1）。

同步代码 S1 - S4 的数据长度为 2 字节，由一个 30 位的代码序列表示。每个同步代码包含一个用来从其它数据中识别同步代码的标识

符, 和标识同步代码插入在数据块中的位置的类型信息。

标识符为有一个 15 个 (0), 两端各有 1 个 (1) 的代码序列, 即在 NRZI 调制的通道信号中表示为翻转间隔  $TS = T_{\max} + 2T$  (或  $T_{\max} + 3T = 16T$ )。注意这个代码序列和翻转间隔只出现在同步代码中, 即, 不出现在表示除同步代码以外数据的代码字中 (即“非同步代码数据”) 或者是在相应的 NRZI 通道信号中。

类型信息由同步代码中从位 22 到位 26 的 5 位表示, 还要注意, 在同步代码中只有类型信息可以变化, 同步代码中的所有其它部分为每一个同步代码都一样的固定代码序列。固定代码序列也定义为满足同步代码和非同步代码数据都符合的 8 - 15 转换编码规则。

占据同步代码另一半的 15 位代码序列, 是经选择也作为以由 8 - 15 转换产生的代码字形式存在的一个代码序列。此 15 位代码序列是一个代码字, 即最小的 8 - 15 转换方法的数据单元, 因而 8 - 15 转换的最小数据读取单元也定义为 15 位。因此, 5 位类型信息不能作为有意义的数据单独读取, 除非为了读取 5 位代码序列定义一个新的数据格式。所以, 通过定义同步代码中的后 15 位代码序列作为一个代码字, 在从记录媒介复制的信号 8 - 15 逆转换过程中, 可以用与其它数据同样的方式来读取包含类型信息的代码字。

除 8 - 15 转换外, 也可以使用 8 - 16 转换。

位长  $T_{\max}$  和  $T_{\min}$  的选择将在下面作进一步说明。

如图 7 (c) 所示, 当 NRZI 通道信号记录在光盘或其它记录媒介上时, 对应于 NRZI 通道信号的高电平部分沿磁盘磁道形成一个凹痕或标记, 而对低电平部分不形成凹痕或标记。由于形成了凹痕或标记, 如通过一个激光束形成, 有必要限制该凹痕或标记的长度和它们之间的间隔长度, 如下所述。如果标记或标记间隔的长度较长, 将会减小用来产生读取时钟必需的 PLL 控制的稳定性, 导致复制信号电平通过高通滤波器后有较宽的波动。而且, 如果激光束照射时间太短, 将无法在盘片上形成凹痕或标记, 或是形成的凹痕或标记太小而无法读出。

因为这些和其他的原因, 根据本发明, 数据 (如视频和/或音频数据) 的凹痕或标记的最大凹痕或标记长度  $T_{\max}$  为  $14T$  (或  $13T$ ), 同步代码中用于标记符的特殊凹痕或标记, 其凹痕长度  $TS$  等于  $T_{\max} + nT$ , 其中  $n$  为大于或等于 2 的整数,  $T$  为表示一个二进制代码的单位长度。



根据一种实施方案  $n=2$ ，根据优选实施方案  $n=3$ 。通过选择标记符的凹痕或标记长度大于数据中其它的凹痕或标记长度，可以区别数据和该标识符。

而且根据本发明，数据和同步代码凹痕或标记的最小凹痕或标记长度  $T_{min}$  确定为  $3T$ 。

图 5 用来说明根据本实施方案从光盘复制的复制信号和从复制信号读出的 NRZI 通道信号之间的关系。图 5(a)所示是为同步代码标识符复制的复制信号，其读取阈值为  $V_c$ 。如图 5(b)所示为位间隔为  $T$  的读取时钟。图 5(c)所示为当输入复制信号和读取阈值  $V_c=V_0$  时，比较器的输出信号。图 5(d)所示为以图 5(b)中的读取时钟对图 5(c)中的比较器输出信号采样得到的 NRZI 通道信号。图 5(e)所示为当复制信号和超出容忍范围 ( $V_c=V_0+\Delta V$ ) 的读取阈值  $V_c$  被输入时，比较器的输出信号。图 5(f)所示为以图 5(b)中的读取时钟对图 5(e)中的比较器输出信号进行采样得到的 NRZI 通道信号。注意在复制信号和读取阈值  $V_c$  交叉处，比较器输出信号翻转到高电平，并且在时间  $t_0$  处，图 5(d)中的 NRZI 通道信号从低电平翻转到高电平。

如图 5(a)所示，从记录媒介复制的复制信号为一个模拟信号。因此，通过比较器将大于或等于读取阈值  $V_c$  的值转化为高位或者小于阈值  $V_c$  的值为低位，将复制信号转化为数字信号。然后，数字化的比较器输出信号以图 5(b)中所示的读取时钟采样，产生图 5(d)和(f)中所示的 NRZI 通道信号。控制读取时钟相位和读取阈值，使比较器输出信号在一个特定的参考位置翻转，此参考位置在这里被定义为当前读取时钟和下一个读取时钟的中值，但是，当读取阈值  $V_c$  不稳定时，如在复制信号读取的开始，读取阈值  $V_c$  将会变化，如图 5(a)中所示。读取阈值  $V_c$  的这种波动，表现为从比较器输出信号翻转时刻的参考位置偏移  $\Delta T$ 。

如果图 5(d)中的 NRZI 通道信号是正确的信号读取的结果，读取阈值  $V_c$  中  $V_{cmin}$  到  $V_{cmax}$  变化的允许范围（即，不会发生 NRZI 通道信号读取错误的范围）必须在  $-(T/2)<\Delta T\leq(T/2)$  的范围内，如图 5(a)中从时间  $(t_0-T)$  到时间  $t_0$  所示，其中  $\Delta T$  为从比较器输出信号翻转时刻的参考位置的偏移量。如图 5(c)中所示，在允许范围  $-(T/2)<\Delta T\leq(T/2)$  内，比较器输出信号的翻转时刻为从时间  $(t_0+15T)$  到时间

( $t_0+16T$ ), 产生从参考位置的偏移量 $\Delta T$ . 因此通过在时间( $t_0+16T$ )处由读取时钟可获得正确的采样值.

但是, 当从比较器输出信号翻转时刻参考位置的偏移量 $\Delta T$ , 由于读取阈值 $V_c$ 的波动而起出允许范围 $-(T/2) < \Delta T \leq (T/2)$ 时, 翻转间隔在  
5 NRZI 通道信号上升沿的偏移量(移动)为 $\pm T$ , 在 NRZI 通道信号下降沿为 $\pm T$ .

因此, 由于诸如噪声等原因当读取阈值 $V_c$ 相对于复制信号的变化暂时超出读取阈值 $V_c$ 的允许范围时, 表示同步代码和数据的 NRZI 通道信号的翻转位置移动一位( $\pm T$ ). 换句话说, 相应代码字序列的代码  
10 码序列中的 1 的位置移动 1 位到相邻的代码位. 通过复制设备的错误修正过程, 极有可能正确修正这种类型的数据读取错误. 反过来说, 如果设计的光盘复制设备无法容忍修正由于噪声或其它因素引起的, 在一个正常频率处出现的翻转位置 1 位的偏移, 该光盘复制设备将无法承担日常使用. 因此可以假定, 实际上不会由于噪声等因素而使复制的 NRZI  
15 通道信号的翻转间隔移动量大于或等于  $2T$ .

在这种情况下, 用于非同步代码数据的 NRZI 通道信号中最大的翻转间隔  $T_{\max}=14T$  可能会读作  $13T$  或  $15T$  的间隔, 但事实上不可能读成  $12T$  或  $16T$ . 同步代码标识符的翻转间隔  $T_s = 16T$  也有可能被读成  $15T$  或  $17T$  的间隔. 但在  
20 这种情况下, 由于在表示非同步代码数据的 NRZI 通道信号中, 没有信号段以等于或大于  $16T$  的翻转间隔翻转, 因此通过确定翻转间隔等于或大于  $16T$  的信号段为同步代码标识符来正确识别非同步代码数据和同步代码. 此时读出的翻转间隔为  $15T$  的同步代码标识符是无效的, 但通过前后参照 NRZI 通道信号中同步代码的周期性这一独立判定, 防止无效的同  
步代码被读作非同步代码数据.

25 但是, 如果读取阈值 $V_c$ 超出允许范围的变化保持在  $V_c=V_0+\Delta V$ , 如图 5(a)中的双点划线所示, 将会在同步代码标识符两端 NRZI 通道信号的翻转部分产生一个翻转间隔  $T$  的读取错误, 并在同步代码后面的数据中也发生同样错误, 如图 5(f)所示. 当这种情况发生时, 具有  $16T$  翻转间隔的信号段, 即不应当出现在非同步代码数据中的信号段, 出现在  
30 在非同步代码数据中. 因此, 通过确定任何翻转间隔等于或大于  $16T$  的信号段为同步代码标识符, 复制设备将不是同步代码数据的数据的未定部分确定为某帧的开始, 从而破坏了数据读取同步定时, 使随后的数据

无法读出。即使没有破坏同步，通过错误修正过程修正复制数据中读取错误的  
可能性很小。因此，当检测到具有等于或大于  $18T$  的翻转间隔的多个信号段，  
光盘读取机检测到一个数据读取故障，并执行适当的处理。

5       因此，通过将同步代码标识符翻转间隔  $T_s$  的长度定义为  $TS = T_{max} + 2T$  或更大，可以在数据读取范围内从非同步代码数据中正确识别同步代码。而且，通过将同步代码标识符翻转间隔  $TS$  的长度定义为  $TS = T_{max} + 2T$  或更大，与现有技术同步代码中  $2T_{max}$  的翻转间隔  $TS$  相比，可以缩短同步代码标识符的长度，并且这种差别可用于包含  
10       在同步代码中加入各种其它功能的其它类型信息。而且，由于同步代码的总长度可以设定为两倍的代码字长，如同读取表示非同步代码数据的代码字一样，可以用同样的方法分离同步代码的两半部分，写入组成同步代码另一半的代码字中的类型信息可以用读取表示非同步代码数据的代码字同样的方法读取。

15       图 6 为根据本实施方案，表示同步代码类型信息的另一个数据表，和相应代码字的读取值。

      写入如图 4 所示格式的同步代码  $S1 - S4$  中从位 22 到位 26 的 5 位的类型信息，识别同步代码插入数据块中的位置。通过使用类型信息 1 (10010) 或类型信息 2 (00010)，同步代码  $S1$  表示该同步代码  $S1$   
20       在数据块开始处即在扇区  $SEC1$  的开始处插入。通过使用类型信息 1 (01001) 或类型信息 2 (01000)，同样地，同步代码  $S2$  表示该同步代码  $S2$  在数据块中除第一扇区外的其它扇区的开始即扇区  $SEC2 - SEC14$  处插入，通过使用类型信息 1 (10001) 或类型信息 2 (10000)，同样地，同步代码  $S3$  表示同步代码在任一扇区中除第一行外的其它任  
25       何行的开始处插入。通过使用类型信息 1 (00000) 或类型信息 2 (00001)，同步代码  $S4$  表示同步代码在从任一行中间开始的数据帧 2 的开始处插入。

      仍然如图 6 中所示，通过读取包含类型信息的正常代码字单元来读取类型信息。例如，如图 4 所示，同步代码  $S1$  的类型信息 1 (10010) 插入到同步代码从位 22 到位 26 的 5 位。因此包含此类型信息 1 代码  
30       (10010) 的同步代码  $S1$  的代码模式为 (00100000000000000000100100100010)，并且在此同步代码  $S1$  中包含

该类型信息 1 代码 ( 10010 ) 的代码字为 ( 000100100100010 )。所以, 包含类型信息 1 代码 10010 的同步代码 S1 的代码字部分读作 114, 如图 2 中 8 - 15 数据转换表中所示。同样地, 包含类型信息 2 代码 00010 的同步代码 S1 的代码字部分读出值为 86。如果在识别同步代码标识符后紧接着读出的代码字为 114 或 86, 则认为标识的同步代码为插入到数据块开始的同步代码 S1。包含其它类型信息的同步代码用同样方法识别。

注意, 当类型信息代码 1 和 2 表示同一个同步代码插入位置时, 包含在五个类型信息位中 1 的个数在类型信息代码 1 中为偶数, 而在类型信息代码 2 中为奇数。

图 7 用来说明本实施方案的同步代码中选择类型信息代码 1 或类型信息代码 2 的方法。注意, 为同步代码 S4 选择类型信息代码 1 和 2 的方法在图 7 中只用实例来说明, 可用同样的方法来为同步代码 S1 - S3 选择类型信息代码 1 和 2。还需注意, 同步代码 S4 在帧 1 和 2 之间插入, 如图 1 所示。

图 7 ( a ) 所示为所有同步代码共同的代码模式。图 7 ( b ) 所示为当选择类型信息代码 1 作为同步代码 S4 的类型信息时, 数字和变化 ( DSV ) 的变化量。图 7 ( c ) 所示为当选择类型信息代码 2 作为同步代码 S4 的类型信息时, 数字和变化 ( DSV ) 的变化量。若 NRZI 通道信号波形为高电平则加 + 1, 若波形为低电平则加 - 1, 这样得到的每个单位时间的值为 DSV, DSV 表示 NRZI 通道信号的直流分量偏移。还要注意, DSV 是一个从待记录的数据中一个特定位置开始的累加值, 如从待记录的数据的开始, 或从块的开始。

如图 1 所示, 同步代码 S4 插入到每一行的数据帧 1 和 2 之间。为了确定类型信息 1 或 2 中哪一个适用于同步代码 S4, 从待记录数据的开始到第一帧的最后, 即到紧接同步代码 S4 插入点之前的位置累加 DSV 的值。在时间点  $T_x$  (图 7) DSV 存储器保存 NRZI 通道信号的电平和 DSV 值, 在如图 7 所示的情况中, DSV 存储器保存高电平和  $d=12$ 。然后使用类型信息 1 ( 00000 ) 作为类型信息插入同步代码 S4 计算帧 2 中一个特定的 DSV 比较点的 DSV 值  $d_1$ 。接着类型信息 2 ( 00001 ) 替代类型信息 1, 并计算帧 2 中该 DSV 比较点的 DSV 值  $d_2$ 。然后比较计算出的 DSV 值  $d_1$  和  $d_2$ , 选择在帧 2 中的 DSV 比较点处产

生最小 DSV 绝对值的类型信息, 并插入到同步代码 S4。

在帧 2 开始可达第 5 位的 DSV 值, 使用图 7 (b) 所示的类型信息 1 时为 4, 使用图 7 (c) 所示的类型信息 2 时为 6。继续计算 DSV 值到帧 2 中特定的 DSV 比较位置, 并在 DSV 比较点比较 DSV 值的绝对值, 通过该绝对值最小选择类型信息。因此, 使用图 1 中所示的格式将数据写入记录媒介时, 可以抑制直流分量偏移。而且, 与在数据中插入一个单独的代码序列来抑制直流分量偏移的普通抑制直流分量偏移的方法相比, 使用表示同步代码类型的类型信息可以抑制直流分量偏移。因此可以缩短插入的用来抑制直流分量偏移的代码序列长度, 使记录媒介的数据存储区得到更有效的使用。

如上所述, 基于本发明的复制设备通过读取同步代码 S1, 可以容易地识别数据块的开始, 并将写入数据块的数据作为错误修正处理单元, 达到很强的错误修正处理能力。

写入每个扇区在块中地址的帧 1 的位置, 也可以通过读取同步代码 S2 容易地识别。因此, 通过读取在紧接的下一个扇区开始处同步代码 S2 后面的扇区地址, 即使在存取一个特定块及读取开始于该块的中点时, 也可以在短时间内从特定块中读取数据, 暂时将目标块中从该扇区到最后一个扇区的数据缓冲到存储器, 然后从目标块的开始到最初访问的扇区 (即该块中剩余的扇区) 读取数据, 并将此数据插入到那些缓冲到存储器的数据前面。

而且, 因为可以容易地识别写有扇区地址的帧的位置, 当只读取地址时, 可以存取所需磁道并达到高的搜索速度。

也可以用同步代码 S1 - S4 来识别每一帧中的第一个代码字位, 并修正复制数据中由于数据复制过程中如信号丢码引起的丢位而导致的移位。

上面的实施方案中以实例的形式使用了一个信号段, 信号段中对应于同步代码标识符的 NRZI 通道信号的翻转间隔 TS 为  $TS = (T_{max} + 2T)$ , 但翻转间隔  $TS = (T_{max} + 3T)$  的信号段可用作替换。即使读取阈值  $V_c$  变化暂时超出允许范围, 并且读取的 NRZI 通道信号部分的翻转间隔移动  $\pm T$ , 表示非同步代码数据的 NRZI 通道信号的最大翻转间隔  $T_{max}'$  将为

$$T_{max} - T \leq T_{max}' \leq T_{max} + T$$

作为同步代码标识符读取的 NRZI 通道信号的翻转间隔  $TS'$  为

$$T_{\max} + 2T \leq TS' \leq T_{\max} + 4T$$

对应于同步代码标识符的 NRZI 通道信号的翻转间隔  $TS$ ，可认为是在盘片上形成的凹痕或标记长度，或是这些凹痕或标记的间隔长度。

- 5 根据本发明，标记符的凹痕长度  $TS$  为  $(T_{\max} + 2T)$  或更大，但如下所述最好为  $(T_{\max} + 3T)$ 。

- 在盘片上读或写（这里下文仅说明读取的情况，但适用于写入情况）一个凹痕或标记（这里下文通常指一个标记，但可理解为包括凹痕，标记和其它类型的标记，如一个突起）的过程中，标记长度  $T_{\max}$  可能会错误地读成  $(T_{\max} \pm T)$ 。
- 10

- 当标识符的标记长度  $TS$  为  $(T_{\max} + 2T)$  时，这可能会错误地读成  $(T_{\max} + 2T) \pm T$ ，即等于  $(T_{\max} + T)$  或  $(T_{\max} + 3T)$ 。而且，在同样条件下，最大的数据标记长度  $T_{\max}$  可能会被错读成  $(T_{\max} \pm T)$ ，即等于  $(T_{\max} + T)$  或  $(T_{\max} - T)$ 。在这种情况下，通过认为标记长度为  $(T_{\max} + 2T)$  和  $(T_{\max} + 3T)$  的标记为标识符，可以识别数据中的标识符标记和最大标记，这与只把标识长度为  $(T_{\max} + 2T)$  的标记当作为标识符相比，具有更高的可靠性。在这种情况下，错误地读成  $(T_{\max} + T)$  的标识符被忽略，因为这无法与数据中错误地读成  $(T_{\max} + T)$  的最大标记分辨。
- 15

- 20 当标识符的标记长度为  $(T_{\max} + 3T)$  时，这可能会错误地读成  $(T_{\max} + 3T) \pm T$ ，即等于  $(T_{\max} + 2T)$  或  $(T_{\max} + 4T)$ 。而且，在同样条件下，最大的数据标记长度  $T_{\max}$  可能会被错误地读成  $T_{\max} \pm T$ ，即等于  $(T_{\max} + T)$  或  $(T_{\max} - T)$ 。在这种情况下，标记长度为  $(T_{\max} + 2T)$ 、 $(T_{\max} + 3T)$  和  $(T_{\max} + 4T)$  的标记
- 25 可以作为标识符，并仍可以在标识符标记和数据中的最大标记之间识别。因此，当标识符的标记长度为  $(T_{\max} + 3T)$ ，而不是  $(T_{\max} + 2T)$  时，识别标识符标记和数据中的最大标记可以达到更高的准确性。

- 通过确定读取的 NRZI 通道信号的翻转间隔等于或大于  $(T_{\max} + 2T)$  的信号段为同步代码标识符，可以从非同步代码数据正确识别同步代码，减少无效的同步代码个数，事实上可正确识别所有的同步代码，并可识别帧的开始。因此，可以更精确地修正由于如复制过程中信
- 30

号丢码引起的代码丢位而导致的数据移位。当读取阈值  $V_c$  持续超出允许范围时，也可以检测异常信号读取，即读取故障，这通过检测 NRZI 通道信号翻转间隔等于或大于  $(T_{max} + 5T)$  的信号段来完成。

5 要注意上面所述的 5 位类型信息不应该局限于上面所述的位模式和类型信息内容间的一致性。更详细地说，类型信息 1 和类型信息 2 为位模式对，其中，在一个 5 位的模式中，一个位模式包含奇数个 (1)，另一个模式包含偶数个 (1)，只要包含类型信息的同步代码的代码字部分的模式也出现在代码字模式中，就可以使用任何模式。类型信息也可以放在标识符的前部。

10 还应当注意上面所述的类型信息的选择方法，从待记录数据的开始到插入类型信息的同步代码后面紧接的帧中的一个特定位置计算 DSV 值，并根据 DSV 绝对值最小选择类型信息。但是，用来作为选择类型信息参考的 DSV 计算范围不因此而受到限制。

15 特别地，还可以从块的开始（或从紧接同步代码之前的帧的开始处，或从紧接同步代码之前帧中的一个特定位置）到同步代码恰好之前累加 DSV 值；使用包含类型信息 1 的同步代码计算 DSV 值到同步代码后面帧中的一个特定位置，然后使用包含类型信息 2 的同步代码重新计算 DSV 值；随后根据计算到同步代码后面帧中特定位置的 DSV 值的绝对值最小，来选择类型信息。

20 图 18 和 19 所示为根据本发明用 NRZI 通道信号记录的光盘。图 18 所示的光盘是一个可重写的盘 RD (CAV)，图 19 所示的光盘是不可重写的盘 ND (CLV)，即一个只读盘。

参考图 18，存储在可重写盘 RD 中的数据排列如下所述。

25 一个新的没有任何记录的可重写盘 RD，在预先确定的位置沿一个磁道嵌入预置凹痕。这些预置凹痕用来作为存取盘的地址。通过沿磁道作 ON 和 OFF 标记的激光束来进行记录。通过改变盘片表面的物理参数，如反射性，来完成这些标记。ON 标记为加入这样的物理变化的地方，OFF 标记为没有加入这样的物理变化的地方。如图 18 的底部所示，根据本发明的优选实施方案，最长的标记为长度为 14T 的标识符 ID 的标记。注意，在图 18 中，所示的标识符 ID 通过 ON 标记形成，但也可通过 OFF 标记（一个位于两个 ON 标记之间的标记）形成。

30

如图 18 所示，在可重写盘 RD 中，沿磁道记录的代码为：扇区地

址 SA；同步代码 S1；数据（如视频和音频数据）和标题代码 D/H，同步代码 S4；数据和奇偶校验码 D/P；同步代码 S3；数据 D；……扇区地址 SA；同步代码 S2；数据和标题 D/H；同步代码 S4；数据和奇偶校验码 D/P；……同步代码 S4；和奇偶校验码 P。

- 5 根据本发明的优选实施方案，同步代码中标记的最长项为标识符 ID，其长度为 14T，盘中除在同步代码中以外标记的最长项限制为 11T。在这里最长项标记可以是 ON 标记或 OFF 标记。

如图 19 所示，在不可重写盘 ND 中，沿磁道记录的代码为：同步代码 S1；数据（如视频和音频数据）和标题代码 D/H；同步代码 S4；  
10 数据和奇偶校验码 D/P；同步代码 S3；数据 D；同步代码 S4；数据和奇偶校验码 D/P；同步代码 S3；数据 D；……同步代码 S2；数据和标题代码 D/H；……同步代码 S4；和奇偶校验码 P。

- 根据本发明的优选实施方案，同步代码中凹痕的最长项为标识符 ID，其长度为 14T，盘中除在同步代码中以外凹痕的最长项限制到  
15 11T。这里最长项凹痕可以是一个形成凹痕的 ON 凹痕部分或一个作为两个凹痕之间间隔的 OFF 凹痕部分。

#### 实施方案 2

图 8 为一个光盘记录设备 800 的框图，作为本发明的第二个实施方案描述如下。

- 20 如图 8 所示，此光盘记录设备 800 包含一个输入部分 801，存储器 802，一个奇偶校验发生器 803，编码单元 804，FIFO 缓冲器 805，同步代码插入器 806，DSV 计算器 807，同步代码模式存储器 808，和 DSV 存储器 809。

- 待记录到光盘的数据从输入部分 801 输入，输入部分 801 将输入数  
25 据以每次一帧写入存储器 802 中的一个特定位置（地址）。

存储器 802 存储如图 1 中所示具有特定结构格式的非同步代码数据。

- 奇偶校验发生器 803 对应于按图 1 所示格式写入存储器 802 中已知地址的输入数据的行和列元素，产生奇偶校验数据，并将产生的奇偶校  
30 验数据写入存储器 802 中的一个已知地址。

编码单元 804 从块的开始连续地读取写入存储器 802 的非同步代码数据，根据图 2 和 3 所示的 8 - 15 转换表和转换规则，将读取的数据



转换成代码字，然后将转换后的代码字写入 FIFO 缓冲器 805。

同步代码插入器 806 对写入 FIFO 缓冲器 805 的代码字计数，并在每一帧开始处为每一帧确定插入的同步代码类型。在写入 FIFO 缓冲器 805 的帧开始处插入的同步代码类型信息通过 DSV 计算器 807 选定以后，同步代码插入器 806 从同步代码模式存储器 808 读取选定的类型信息和同步代码固定部分的编码模式，然后通过将类型信息插入同步代码固定部分中的一个预定位置，来产生同步代码。在输出生成的同步代码后，同步代码插入器 806 从 FIFO 缓冲器 805 读取并输出该同步代码后面的帧。然后从同步代码插入器 806 输出的帧和同步代码被转换成 NRZI 通道信号，并写入光盘或其它记录媒介上的一个特定地址。

DSV 计算器 807 从同步代码模式存储器 808，为同步代码的固定部分读取编码模式，和用来标识由同步代码插入器 806 确定的同步代码类型的类型信息 1 和 2，并产生插入类型信息 1 和类型信息 2 的同步代码的代码序列。然后它从该同步代码后面帧的开始处到该帧中特定的 DSV 比较点读取输入到 FIFO 缓冲器 805 的代码序列，并为包含类型信息 1 的同步代码插入到所读取的代码字序列开始处的情况，产生代码字序列。还为包含类型信息 2 的同步代码插入到读取的代码字序列开始处的情况，产生一个相同的代码字序列。

然后，DSV 计算器 807 参照存储到 DSV 存储器 809 的 NRZI 通道信号的信号电平，将产生的两个代码字序列转换成 NRZI 通道信号，并从存储到 DSV 存储器 809 的 DSV 值计算对应于两个代码字序列的 NRZI 通道信号的 DSV 值。然后 DSV 计算器 807 在代码字序列结尾处即，在同步代码后帧的 DSV 比较点处比较两个 DSV 计算结果的绝对值，并根据 DSV 比较点 DSV 计算结果的绝对值最小选择类型信息。接着，DSV 计算器 807 用在 DSV 比较点具有最小绝对值的 DSV 计算结果，和 DSV 计算结果绝对值最小的 NRZI 通道信号中 DSV 比较点处的信息电平，更新存储到 DSV 存储器 809 的内容。然后，基于存储到已更新的 DSV 存储器 809 的内容，如上所述 DSV 计算器 807 从 DSV 比较点到帧的结尾再次计算 DSV，并用该计算结果和帧结尾处的 NRZI 通道信号电平再次更新 DSV 存储器 809 的内容。

同步代码模式存储器 808 存储图 4 所示的同步代码的固定部分的代码序列，和对应于图 6 所示同步代码类型 (S1 - S4) 的类型信息 1 和

2 的 5 位模式。DSV 存储器 809 存储由 DSV 计算器 807 更新的 DSV 值, 和相应的 NRZI 通道信号的电平。

图 9 为数据记录执行过程的流程图, 数据中包含根据本发明的本实施方案在光盘记录装置中产生的同步代码。

5        输入到输入部分 801 的数据 (步骤 S901) 逐个帧顺序写入存储器 802 中的一个已知地址 (步骤 S902)。当所有的数据写入存储器 802 时 (步骤 S903), 为存储到存储器 802 的数据的行和列元素产生奇偶校验数据 (步骤 S904), 然后将产生的奇偶校验数据写到存储器 802 中的一个已知地址 (步骤 S905)。

10       同步代码插入器 806 初始化用于评价待插入到从存储器 802 读取的数据开始处的同步代码类型的每一个参数。DSV 计算器 807 也初始化存储到 DSV 存储器 809 的内容。

更详细地说, 将参数  $i, j$  和  $k$  初始化为值  $i=0$ ,  $j=1$ , 和  $k=1$ , 其中参数  $i$  用来跟踪从存储器 802 读取的帧是帧 1 ( $i=1$ ) 还是帧 2 ( $i=2$ )  
15       (帧计数参数  $i$ ); 参数  $k$  ( $1 \leq k \leq 14$ ) 用来计算每一帧中的行数 (行计数参数  $k$ ); 和参数  $j$  ( $1 \leq j \leq 12$ ) 用来计算扇区号 (扇区计数参数  $j$ )。例如, 存储到 DSV 存储器 809 的 DSV 初始值和 NRZI 通道信号电平的初始化值分别为零 (0) 和低电平 (步骤 S906)。

若在存储器 802 中有未经处理的数据 (步骤 S907), 编码单元 804  
20       使用已知的数据处理单元从存储器 802 中读取一帧数据 (步骤 S908), 将读取的数据编码为代码字序列, 代码字序列中使用 8 - 15 转换将每个 8 位的读取数据转换成一个 15 位的代码字, 并将得到的代码字序列写入 FIFO 缓冲器 805 (步骤 S909)。

当一帧数据的代码字序列写入 FIFO 缓冲器 805 时, 同步代码插入  
25       器 806 将帧计数参数  $i$  加 1 (步骤 S910)。

若帧计数参数  $i = 1$  (步骤 S911), 行计数参数  $k = 1$  (步骤 S912), 以及扇区计数参数  $i=1$  (步骤 S918), 同步代码插入器 806 确定应插入到写入 FIFO 缓冲器 805 的帧开始处的同步代码类型为同步代码 S1, 即, 表示数据块开始的同步代码 (步骤 S919)。

30       随后, 使用由同步代码插入器 806 确定并插入到写入 FIFO 缓冲器 805 的帧 1 开始处的同步代码类型 (在此例中为同步代码 S1), DSV 计算器 807 使用插入到选定的同步代码 S 中的类型信息 1 和类型信息

2, 计算帧 1 中 DSV 比较点的 DSV 值, 并根据帧 1 中 DSV 比较点处 DSV 绝对值最小选择类型信息 (步骤 S920)。注意, 步骤 S920 中的执行过程在下面有更详细的说明, 参照图 10。

5 然后, 同步代码插入器 806 产生一个具有由 DSV 计算器 807 选定的类型信息的同步代码 (步骤 S921)。

然后, 同步代码插入器 806 从 FIFO 缓冲器 805 读取帧 1, 将产生的同步代码插入到帧的开始 (步骤 S916), 输出该帧 (步骤 S917), 然后返回到步骤 S907。

10 如果在步骤 S911 中帧计数参数  $i=1$ , 在步骤 S912 行计数参数  $k=1$ , 以及在步骤 S918 中扇区计数参数  $j=1$ , 则同步代码插入器 806 确定待插入到写入 FIFO 缓冲器 805 的帧开始处的同步代码类型为同步代码 S2, 即标识一个扇区开始的同步代码 (步骤 S922)。

然后, DSV 计算器 807 使用在步骤 S923 中执行的同样过程在步骤 S922 中选择同步代码的类型信息。

15 然后, 同步代码插入器 806 产生一个包含由 DSV 计算器 807 选定的类型信息的同步代码 S2 (步骤 S924), 并回到步骤 S916。

但如果在步骤 S912 中, 扇区计数参数  $k \neq 1$ , 则同步代码插入器 806 确定待插入到写入 FIFO 缓冲器 805 的帧开始处的同步代码类型为同步代码 S3, 即数据块或扇区中标识除第一行外一行开始的同步代码 (步骤 S913)。

20 然后, DSV 计算器 807 使用在步骤 S920 中执行的同样过程在步骤 S914 中选择同步代码 S3 的类型信息。

然后, 同步代码插入器 806 产生一个包含由 DSV 计算器 807 选定的类型信息的同步代码 S3 (步骤 S915), 并回到步骤 S916。

25 如果在步骤 S911 中, 帧计数参数  $i=2$ , 即  $i \neq 1$ , 同步代码插入器 806 确定插入到写入 FIFO 缓冲器 805 的帧开始处的同步代码类型为同步代码 S4, 即写入每一行中间且标识帧 2 开始的同步代码 (步骤 S925)。

然后, DSV 计算器 807 使用在步骤 S914 中执行的同样过程在步骤 S926 中选择同步代码 S4 的类型信息。

30 然后, 同步代码插入器 806 产生包含由 DSV 计算器 807 选定的类型信息的同步代码 S4 (步骤 S927)。

然后, 同步代码插入器 806 由于写入 FIFO 缓冲器 805 的下一帧将

是下一行中的帧 1，复位帧计数参数  $i$  到 0 ( $i=0$ )，并将扇区计数参数  $k$  加 1 (步骤 S929)。

如果行计数参数  $k$  的值为  $14 < k$  (步骤 S930)，写入 FIFO 缓冲器 805 的下一帧将是下一个扇区的第一帧，因此扇区计数参数  $j$  加 1，复位行计数参数  $k$  到 1 (步骤 S931)。若步骤 S930 返回“否”，即，如果行计数参数  $k$  不大于 14，过程前移到步骤 S916。

如果在步骤 S932，扇区计数参数  $j$  在步骤 S931 加 1 后也为  $12 < j$ ，写入 FIFO 缓冲器 805 的下一帧将是下一个数据块的第一帧。因此复位扇区计数参数到  $j=1$  (步骤 S933)，过程返回到步骤 S901。

10 步骤 S916 返回到步骤 S907，而且如果在存储器 802 中没有未经处理的数据留下，编码单元 804 终止处理。

图 10 为在图 9 中的步骤 S914，S920，S923 和 S926 中执行的信息选择过程的流程图。

DSV 计算器 807 从同步代码模式存储器 808 读取表示由同步代码插入器 806 确定类型的类型信息 1 和 2 的 5 位模式，和同步代码固定部分的编码模式 (步骤 S1001)。

然后，DSV 计算器 807 通过将读取的类型信息 1 的 5 位模式插入到同时读取的同步代码的位 22 - 26 (编码模式的固定部分)，产生一个表示已确定类型的同步代码的代码序列 A (步骤 S1002)。

20 同样地，DSV 计算器 807 通过将读取的类型信息 2 的 5 位模式插入到同时读取的同步代码的位 22 - 26 (编码模式的固定部分)，产生一个表示已确定类型的同步代码的代码序列 B (步骤 S1003)。

然后，DSV 计算器 807 从存储到 FIFO 缓冲器 805 的帧的开始到一个预定的 DSV 比较点，读取代码字序列 C (步骤 S1004)。

25 然后，DSV 计算器 807 通过将在步骤 S1002 和 S1003 中产生的同步代码序列 A 和 B 插入到从 FIFO 缓冲器 805 读取的帧的代码字序列 C 开始处，产生两个代码序列  $A + C$  和  $B + C$  (步骤 S1005)。

然后，DSV 计算器 807 根据保存在 DSV 存储器 809 中紧接同步代码之前位的 NRZI 通道信号电平，产生对应于已产生的代码序列  $A + C$  和  $B + C$  的 NRZI 通道信号 (步骤 S1006)。

30 然后，DSV 计算器 807 根据保存在 DSV 存储器 809 中紧接同步代码之前位的 DSV 值，计算相应于代码序列  $A + C$  和  $B + C$  的 NRZI 通

道信号的 DSV 值 (步骤 S1007)。

然后, DSV 计算器 807 比较绝对值 $|d_1|$ 和 $|d_2|$ 的大小, 其中  $d_1$  为在为包含类型信息 1 的代码序列 A + C 产生的 NRZI 通道信号结尾处的 DSV 计算结果,  $d_2$  为在为包含类型信息 2 的代码序列 B + C 产生的 NRZI  
5 通道信号结尾处的 DSV 计算结果。

若 $|d_1| \leq |d_2|$  (步骤 S1008), 选择类型信息 1 (步骤 S1009)。然后, DSV 计算器 807 通过将为包含类型信息 1 的代码序列 A + C 产生的 NRZI 通道信号结尾处的 NRZI 通道信号电平, 和 DSV 计算结果  $d_1$  写入 DSV 存储器 809, 来更新 DSV 存储器 809 的内容, 并终止类型信息选  
10 择过程 (步骤 S1010)。

但是, 若 $|d_1| > |d_2|$ , 即步骤 S1008 返回“否”, DSV 计算器 807 选择类型信息 2 (步骤 S1011)。然后, DSV 计算器 807 通过将为包含类型信息 2 的代码序列 B + C 产生的 NRZI 通道信号结尾处的 NRZI 通道信号电平, 和 DSV 计算结果  $d_2$  写入 DSV 存储器 809, 来更新 DSV  
15 存储器 809 的内容, 并终止类型信息选择过程 (步骤 S1012)。

因此, 可通过本实施方案实现一种光盘记录设备 800, 和一种记录方法, 用来将包含可准确可靠地从非同步代码数据中识别的同步代码的数据记录到光盘或其它记录媒介, 并具有多种功能。

应注意, 参考上面的记录媒介可能会被认为是一种将由该记录设备  
20 记录的所说数据和同步代码序列传输到复制设备的传输路径。因此, 本发明的另一种实施方案提供了一种传输方法, 用来将包含可准确可靠地从非同步代码数据中识别的同步代码的数据传输到一个传输路径, 并具有多种功能, 如上面的第一种实施方案中所述。

### 实施方案 3

25 图 11 为根据本发明的第三个实施方案, 一个光盘复制设备 1100 的框图。如图 11 所示, 此光盘复制设备 1100 包含一个同步代码检测器 1101, 一个类型信息读取器 1102, 一个读取控制器 1103, 一个解码器 1104, 一个错误修正处理器 1105, 和一个输出部分 1106。

同步代码检测器 1101 从记录有复制信号的光盘获得包含如上所述  
30 同步代码的数据, 将该复制信号数字化, 将数据化的信号转换为 NRZI 通道信号, 将该 NRZI 通道信号解调为包含 15 位代码字的代码字序列 (并行数据), 并输出到类型信息读取器 1102。同步代码检测器 1101

还将任何调制的 NRZI 通道信号中翻转间隔等于或大于 16T 的信号段识别为同步代码标识符，并输出一个同步代码检测信号到类型信息读取器 1102。当识别到翻转间隔等于或大于 16T 的 NRZI 通道信号段时，同步代码检测器 1101 还输出一个置位信号到读取控制器 1103。

- 5        类型信息读取器 1102 实际上与解码器 1104 是一样的，但紧接着识别出同步代码标识符后，读取从同步代码检测器 1101 提供的代码字作为要处理的数据，即包含同步代码类型的代码字紧接着同步代码检测信号之后输出。输出读取的类型信息到读取控制器 1103。

- 10       读取控制器 1103 在每一个 NRZI 信号翻转处检测并修正读取时钟相位误差，并在每次同步代码检测器 1101 识别同步代码标识符（即翻转间隔  $TS = 16T$  的 NRZI 通道信号段）时，即在置位信号时刻，使从同步代码检测器 1101 输出到类型信息读取器 1102 的代码字的第一位同步。然后，读取控制器 1103 读取由解码器 1104 解码的数据内容来控制由光盘复制设备 1100 的部件执行的复制操作。

- 15       解码器 1104 使用一个包含由同步代码检测器 1101 提供的预定数量为 15 位代码字的数据处理单元，进行 8 - 15 转换过程的逆转换，并将结果写入存贮器（图中未画出）中的一个已知地址。

- 20       然后，错误修正处理器 1105 从写入到存贮器（图中未画出）中该已知地址的转换数据中读取奇偶校验数据，并对每个数据块进行错误修正处理。然后，使用错误修正之后的数据对存储到存贮器的数据进行更新。

然后，输出部分 1106 从未画出的存贮器顺序读取并输出错误修正之后的数据。

- 25       图 12 所示为图 11 所示的同步代码检测器 1101 和读取控制器 1103 的一个特定硬件配置的框图。

同步代码检测器 1101 和读取控制器 1103 包含一个比较器 1201，阈值电平发生器 1202，时钟提取器 1203，位同步器 1204，移位寄存器 1205，检测器 1206，1/15 分频器 1207，和锁定电路 1208。

- 30       比较器 1201 比较从光盘复制的复制信号和从阈值发生器 1202 输入的读取阈值电平，将复制信号中等于或大于读取阈值电平的信号值转化为“高”位，低于读取阈值电平的信号电平转化为“低”位，从而使输入的复制信号数字化。

阈值电平发生器 1202 产生比较器 1201 使用的读取阈值电平。

时钟提取器 1203 是一个锁相环 (PLL)，用来从比较器 1201 的输出信号产生读取时钟，并同步读取时钟的周期和相位，使比较器 1201 的输出在参考位置翻转，此位置为 PLL 产生的读取时钟的中点。

- 5        位同步器 1204 用来自时钟提取器 1203 的读取时钟采样比较器输出，将复制信号转化为 NRZI 通道信号，然后将得到的 NRZI 通道信号解调为 NRZ (不归零) 信号。

- 10       移位寄存器 1205 以来自时钟提取器 1203 的读取时钟顺序输入作为串行数据的表示代码字的 NRZ 信号，将 18 位的 NRZ 信号转化成并行数据，并将结果输出到检测器 1206。移位寄存器输出的 15 个连续性位同时也输出到锁定电路 1208。

- 15       当输入一个对应于翻转间隔为  $16T$  的 NRZI 通道信号的代码序列，即包含 15 个连续零 (0) 的代码序列 (100000000000000001)，或对应于翻转间隔为  $17T$  的 NRZI 通道信号的代码序列，即包含 16 个连续零 (0) 的代码序列 (10000000000000000001) 时，检测器 1206 输出同步代码检测信号，该检测信号表示对于类型信息读取器 1102 (图 12 中未画出)，同步代码标识符已被识别。当输入对应于翻转间隔为  $16T$  的 NRZI 通道信号的代码序列 (100000000000000001) 时，还输出一个置位信号到  $1/15$  分频器 1207。

- 20        $1/15$  分频器 1207 通过  $1/15$  的分频读取时钟产生字时钟。 $1/15$  分频器 1207 还同步字时钟相位，使字时钟上升 (或下降) 在从置位信号输出的第三个读取时钟之前即在从置位信号的第 12 个读取时钟处，输出。

锁定电路 1208 以来自  $1/15$  分频器 1207 的字时钟保持来自移位寄存器 1205 的 15 位并行数据，并输出到解码器 1104。

- 25       图 13 为图 12 所示的移位寄存器 1205 和检测器 1206 的硬件配置框图。注意，在图 13 中，从移位寄存器 1205 输出的代码序列高位在图的右边，低位在左边。而且，移位寄存器 1205 输出中从最高位 (最重要位) 算起的第  $n$  位，在下面简单地记为位  $n$ 。

- 30       检测器 1206 包括一个或门 1301，一个反相器 1302，一个或非门 1303，和与门 1304 和 1305。

从移位寄存器 1205 输出的并行数据的位 17 和 18 被输入到或门 1301，当输入中有任一个为 1 时，或门输出 1。

从移位寄存器 1205 输出的并行数据的位 1 被输入到反相器 1302，反相器使位反相并输出反相后的位。

从移位寄存器 1205 输出的并行数据的位 1 到 16 被输入到或非门 1303，其中位 1 通过反相器 1302 输入。若所有的输入都为 0，或非门  
5 1303 输出 1。

或非门 1303 的输出，和从移位寄存器 1205 输出的并行数据的位 17，被输入到一个与门 1304，若两个输入均为 1，与门输出 1。

或非门 1303 和或门 1301 的输出被输入到另一个与门 1305，若两个输入均为 1，该与门也输出 1。

10 由这样构成的检测器 1206 执行的全部操作过程在下面作更详细的说明。

如图 13 所示，移位寄存器输出的位 1 通过反相器 1302 输入，但位 2 - 16 直接输入到或非门 1303。因此，当移位寄存器 1205 中的位 1 为 1，而位 2 - 16 全部是 0 时，或非门 1303 输出 1。或非门 1303 的输出  
15 和移位寄存器 1205 的位 17 被输入到与门 1304。因此，只有当移位寄存器输出的位 1 和 17 都为 1，而位 2 - 16 都为 0 时，与门 1304 输出 1。

此位序列对应于由 NRZI 通道信号中的翻转间隔  $TS = 16T$  表示的同步代码标识符的代码序列。与门 1304 输出 1 表示同步代码和其它数据已正确读取，并且该输出用作置位信号来同步 1/15 分频器 1207 的相  
20 位。因此，当由于噪声或其它因素导致 NRZI 通道信号翻转间隔  $TS$  移位  $\pm T$  而使  $TS = 17T$  时，1 不作为置位信号输出。

移位寄存器输出的位 17 和 18 被输入到或门 1301。或非门 1303 和或门 1301 的输出被输入到与门 1305。因此若移位寄存器输出的位 1 为 1，位 2 - 16 全为 0，位 17 或位 18 为 1，则与门 1305 输出 1。所以，  
25 即使由于噪声或其它因素导致 NRZI 通道信号翻转间隔  $TS$  偏移  $\pm T$  而使  $TS = 17T$  时，也输出 1 来作为同步代码检测信号。而且，与门 1305 输出 1 表示，即使在读取包含同步代码的数据时发生一个轻微的读取错误，也可从其它数据中正确识别同步代码，而且发生的读取错误在错误修正处理器的修正能力之内。因而把与门 1305 的输出输出到类型信息  
30 读取 1102 作为同步代码检测信号。

因此即使由于噪声或其它因素导致 NRZI 通道信号翻转间隔  $TS$  偏移  $\pm T$  而使  $TS = 17T$ ，也可检测到同步代码标识符，并可读取同步代码



类型信息。而且，由于无法检测在 NRZI 通道信号翻转间隔  $TS = 17T$  时，在翻转位置的偏移是发生在对应于同步代码标识符的 NRZI 通道信号的上升沿还是下降沿，具有 NRZI 通道信号翻转间隔  $TS$  为  $17T$  的标识符的同步代码不适用于检测代码字的第一位。因此，可以通过只使用  
5 没有发生读取错误的同步代码的标识符检测第一个代码字，来正确读取代码字序列中数据的代码字。

如图 1 所示，根据此实施方案，紧随每个同步代码  $S1$  和  $S2$  后，提供一个扇区地址  $SA$ 。扇区地址  $SA$  包含 4 字节地址部分，2 字节错误修正部分和 6 字节属性部分。在每个扇区地址中，存有块的地址和扇区  
10 地址。而且，在每个扇区结尾处和奇偶校验部分之前，为检查数据区的错误提供 4 字节的错误检测代码  $EDC$ 。

根据本发明的本实施方案，由光盘复制设备 1100 执行的复制过程在下面参考图 14 中的流程图作了更详细的说明。

当如上所述记录到光盘的数据和同步代码的复制信号通过光盘复  
15 制设备 1100 的复制头进行复制，并输入到同步代码识别器 1101（步骤  $S1401$ ）时，过程开始。

同步代码识别器 1101 从复制信号提取 NRZI 通道信号，并将 NRZI 通道信号解调为 NRZ 信号（步骤  $S1402$ ），识别包含在 NRZ 信号中的同步代码标识符，即识别相应的 NRZI 通道信号翻转间隔的信号长度  
20  $TS \geq 16T$  的信号段，并输出同步代码检测信号到类型信息读取器 1102（步骤  $S1403$ ）。

类型信息读取器 1102 将紧接着输出同步代码检测信号后读取的代码字解码，作为同步代码的代码字部分，并因此识别同步代码类型（步骤  $S1404$ ）。

25 若已识别类型的同步代码为同步代码  $S1$ （步骤  $S1405$ ），检测所访问的同步代码  $S1$  是否为所需块的开始（步骤  $S1406$ ）。若是，检测是否已经读取了该块中从该块的中点到其结尾，即后半部分的数据（步骤  $S1407$ ）。若后半部分已经被读取并保存，读取控制器 1103 读取从该块的开始到已在步骤  $S1417$  中被检测并保存的扇区地址  $SA$  即前半部分数据（步骤  $S1408$ ），并将读取的数据插入到已读进存贮器的数据的前面（步骤  $S1409$ ）。用这种方式，将数据的前半部分和后半部分合并  
30 到一起形成一个完整的数据块。

若数据的后半部分没有被读取并保存到存贮器中（步骤 S1407），读取控制器 1103 读取在下一个同步代码 S1 之前的一个完整的数据块（步骤 S1410），并将数据写入存贮器（S1411）。

然后，错误修正处理器 1105 对写入存贮器的数据块进行错误修正  
5 处理（步骤 S1412）。

然后，从存贮器顺序读取错误修正之后的数据并输出（步骤 S1413）。

若已识别类型的同步代码不是同步代码 S1（步骤 1405），并且已识别类型的同步代码为同步代码 S2，即访问点在位于所需块中点的同步代码 S2 处（步骤 S1414），则读取控制器 1103 读取同步代码 S2 后  
10 面的扇区地址 SA 来确定访问的扇区是否是所需块中的扇区（步骤 S1415）。

若基于读取的扇区地址 SA，访问的扇区是所需块中的扇区（步骤 S1416），单独保存扇区地址 SA（步骤 S1417），读取控制器 1103 从  
15 访问的扇区到下一个同步代码 S1 之前即块的后半部分读取数据（步骤 S1418），并将数据写入存贮器中的特定地址（步骤 S1419），然后回到步骤 S1401。

因此，可以通过本实施方案实现一种方法，用来从记录媒介读取包含可准确可靠地从非同步代码数据中识别的同步代码的数据，并具有多种  
20 种功能。因此，可以通过此读取方法，以高速度搜索和正确读取记录到光盘或其它记录媒介的数据，以很强的错误修正能力来修正可能发生的读取错误，并输出准确的数据。

该记录媒介也可以认为是一种传输途径，用来将由基于本发明的记录设备记录的数据和同步代码传输到复制设备。因此，可以通过本实施  
25 方案实现一种读取方法，用来从传输途径读取包含可准确可靠地从非同步代码数据识别的同步代码的数据，并具有多种功能，如上面根据本发明的第一种实施方案中所述。

尽管在每个数据块中，对 DSV 单独制表，但也可以在序列中第一个块之前将 DSV 清零，通过连续记录到记录媒介的多个块的周期对 DSV  
30 制表。

#### 实施方案 4

下面参考图 15 - 17 说明了作为本发明另一种实施方案的一种记录

媒介, 通过读取同步代码类型可以确定包含同步代码的数据由此确定扇区中每一帧的位置。

图 15A 和 15B 所示为根据本实施方案, 为记录到记录媒介调制前的数据和同步代码的数据结构。特别地, 图 15A 所示为数据块第一个物理扇区中数据和同步代码的格式, 图 15B 所示为数据块中非第一个物理扇区的数据和同步代码格式。注意, 图 15A 和 15B 所示都是一个概念上的一个扇区中数据的二维阵列。

对数据和同步代码进行编码、调制, 并以一个块包含 12 个扇区的错误修正处理单元写入光盘。每个数据帧包含由 8 - 15 转换转换成 1365 通道位数据的 91 字节数据, 每个扇区包含 13 行, 每行 2 帧。31 通道位同步代码 SYS0 - SYS5 被插入到每一帧的开始。

同步代码 SYS0 将包含同步代码 SYS0 的扇区标识为块中的第一个扇区, 将包含同步代码 SYS0 的每一行标识为该扇区中的第一行。

同步代码 SYS1 将包含同步代码 SYS1 的扇区标识为块中除第一个扇区外的扇区, 将包含同步代码 SYS1 的每一行标识为该扇区中的第一行。

同步代码 SYS0 - SYS5 通过两个连续的类型 S0 - S5 的组合, 表示第二类型的同步代码 SYS0 - SYS5 后面的帧是扇区中的第一帧还是第二帧。

更详细地说, 若将表示同步代码类型的参考 S1 - S5 的数字部分称为“类型号”, 则同步代码 SYS1 的类型号为 1, 同步代码 SYS2 的类型号为 2。但注意, 同步代码 SYS0 的类型号认为是 1。如图 15 所示, 排列同步代码 SYS0 - SYS5, 使当扇区中任何两个连续帧的类型号加成一个奇数和时, 包含第二个类型号的同步代码后面的帧为行中的第一帧; 当两个连续的类型号加到一个偶数和时, 包含第二个类型号的同步代码后面的帧为行中的第二帧。

使用三个连续的类型 S0 - S5 的组合, 也可以用同步代码 SYS0 - SYS5 来标识第三个类型号的同步代码 SYS0 - SYS5 后面的帧在扇区中的位置。

更详细地说, 排列同步代码 SYS0 - SYS5, 使三个连续的类型号 S0 - S5 的任何组合不会在同一扇区中出现两次。因此, 可以通过根据三个连续类型号 S0 - S5 的组合保存第三个类型号的同步代码 SYS0 -

SYS5 后面的帧的位置, 来确定每个扇区中每一帧的位置。

图 16 用来说明在本发明的此实施方案中, 同步代码 SYS0 - SYS5 的数据结构。注意, 在图 16 中, “X” 表示代码值为 (0) 或 (1) 的位。

- 5       同步代码 SYS0 - SYS5 为 31 位代码序列。如图 4 中所示的同步代码 S1 - S4 中, 在相应的 NRZI 通道信号中具有翻转间隔  $TS = T_{max} + 2T = 16T$  的标识符, 位于位 3 到位 19。每个同步代码 SYS0 - SYS5 的前 21 位和后 4 位是每个同步代码 SYS0 - SYS5 都相同的固定串。由两个不同模式表示的类型信息插入到从位 22 到位 27 的 6 位中。还需注意, 在图 15 中, 同步代码 SYS0 - SYS5 的前 16 位称为标志部分 SY, 后 15 位是代码字部分 S0 - S5。

图 17 为根据本实施方案, 表示同步代码类型信息和相应代码字的读取值的另一个数据表。

- 15       如上所述, 不可能只用一个同步代码 SYS0 - SYS5 确定任何同步代码后面的帧在块中的位置, 因此, 同步代码 SYS0 - SYS5 的类型信息 1 和 2 只简单地识别同步代码的类型 (即用途)。

- 20       如图 6 中的表所示, 同步代码 SYS0 - SYS5 的类型信息为包含奇数 (类型信息 1) 或偶数 (类型信息 2) 个 1 的 6 位模式。如上面的第一个实施方案, 选择类型信息 1 或 2, 以在同步代码 SYS0 - SYS5 后面帧中的预定 DSV 比较位置计算得到最小的 DSV 绝对值, 并将类型信息 1 或 2 插入到同步代码 SYS0 - SYS5 位序列中的位 22 - 27。包含类型信息的代码字部分 S0 - S5, 也可以在检测同步代码 SYS0 - SYS5 的标识符后, 以与其它代码相同的方式读取。例如, 若读取的代码字部分的值为 119 或 138, 则同步代码认定为同步代码 SYS0。其它同步代码 SYS1 - SYS5 的类型可用同样方法确定。

- 25       因此, 除上述第一种实施方案获得的效果外, 可以运用本实施方案确定一个给定的帧在扇区中的位置。因此, 如果从被访问的目标块中的任何扇区的中点附近开始读取, 可以立即从被访问的帧到块中最后一个扇区的结尾将数据读入存贮器, 然后, 读取从块的开始到最初访问的帧的其余数据, 并在以前缓冲的数据之前写到存贮器, 从而可在短时间内读取目标块中的所有数据。

应注意, 图 15 中同步代码 SYS0 - SYS5 的排列不局限于图中所示

的排列。特别地，可以使用任何排列，由此两个连续类型号的和可以识别第二个类型号后面的帧是帧 1 还是帧 2，并且三个连续类型号的模式在任一扇区中不会出现多于 1 次。也可以使用除加法外的其它计算方法。而且，由于三个连续类型号的模式在任何扇区中不会出现多于 1 次，

- 5 可以使用两个连续类型号的模式，或 4 个连续类型号的模式。

类型信息 1 和 2 的 6 位模式也不应局限于图 17 中所示的模式，同步代码类型 S0 - S5 之间的关联也不应局限于图 17 中所示。

本发明具有如下优点。

- 10 可以通过本发明形成一种记录媒介，一个包含特定同步代码的代码字序列被记录到媒介上，由此包含在写入记录媒介的数据中的同步代码，可以通过检测标识同步代码的标识符代码来识别，并实现帧同步，通过读取标识符代码后面的类型信息代码可以获得同步代码表示的类型信息和除同步代码外的其它信息。

- 15 可以运用本发明的第一个特点形成一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列记录到媒介上，由此，通过读取类型信息代码可以知道同步代码在数据块中的位置。

- 20 可以运用本发明的第二个特点形成一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列记录到媒介上，由此，可以通过标识符代码的特定模式从非同步代码的代码字序列中识别同步代码，形成的包含类型信息代码的代码字作为代码字组中的一个代码字被读取，并可以知道由类型信息代码表示的同步代码在数据块中的位置，而不需要一个特殊的数据结构来读取类型信息代码，如果由类型信息代码表示的信息和由形成的包含该类型信息的代码字表示的信息是通过它们之间特殊的对应性记录的话。

- 25 可以运用本发明的第三个特点形成一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列记录到媒介上，由此，通过读取类型信息代码可以知道同步代码在数据块中的位置，选用该记录媒介可使从本发明的记录媒介复制的复制信号的直流分量偏移达到最小。

- 30 可以运用本发明的第四个特点形成一种记录媒介，一个包含一个特定同步代码的代码字序列被记录到媒介上，由此通过读取同步代码的类型信息代码，可以容易地确定包含扇区地址信息的帧。因此，只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以以高速存取一个特

定的块，并且可以从所需块的中间读取包含同步代码的代码字序列。

可以运用本发明的第五个特点形成一种记录方法，用来将包含一个同步代码的代码序列记录到记录媒介上，由此，标识符代码从包含非同

5 步代码信息的代码字序列中标识该同步代码，并根据同步代码插入位置来选择表示同步代码类型的类型信息代码，，类型信息代码也可以用来表示除标识同步代码外的其它信息。

可以运用本发明的第六个特点形成一种记录方法，用来将包含一个特定同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过标识符代码的特定模式，可以从非同步代码的代码字序列中识别同步代码，形成的包含

10 类型信息代码的代码字可以作为代码字组中的一个代码字读取，并可以知道由类型信息代码表示的同步代码在数据块中的位置，而不需要一个特殊的数据结构来读取类型信息代码，如果由类型信息代码表示的信息和由形成的包含该类型信息代码的代码字表示的信息，是通过它们之间特殊的对应性记录的话。

15 可以运用本发明的第七个特点形成一种记录，用来将包含一个特定同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过读取类型信息代码，可以知道同步代码在数据块中的位置，选择该类型信息代码使从本发明的记录媒介复制的复制信号的直流分量偏移最小。

可以运用本发明的第八个特点形成一种记录方法，用来将包含一个

20 特点同步代码的代码字序列写入记录媒介，由此，通过读取同步代码的类型信息代码，可以容易地确定包含扇区地址信息的帧。因此，只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以高速存取一个特定的块，并且可以从所需块的中间读取包含同步代码的代码字序列。

可以运用本发明的第九个特点形成一种复制方法，用来根据包含写

25 入基于第一个特点记录媒介的特定同步代码的代码序列，准确地识别同步代码，并使读取时钟与代码字同步。也可以通过确定数据块中紧随同步代码记录的信息位置，有选择地读取紧随同步代码记录的信息。

可以运用本发明的第十个特点形成一种复制方法，用来根据标识符代码的特定模式准确识别同步代码，并使读取时钟与代码字同步。也可

30 以通过读取形成的包含类型信息代码的代码字作为代码字组中的一个代码字，并确定数据块中紧随同步代码记录的信息的位置，来有选择地读取紧随同步代码记录的信息。

可以运用本发明的第十一个特点形成一种复制方法，用来根据同步代码的类型信息代码，容易地从记录到根据第四个特点记录媒介的数据中确定包含地址信息的帧，因而只需简单地读取同步代码的类型信息代码和地址信息，就可以高速存取一个特定的块，并可以从所需块的中间

5 读取包含同步代码的代码字序列。

虽然对本发明进行了这样的说明，但显然它可以多种方式变化。这样的变化并不被认为偏离了本发明的宗旨和范围，对本领域的熟练技术人员显而易见的所有这样的修改应被包含在下面权利要求的范围之内。

# 说明书附图

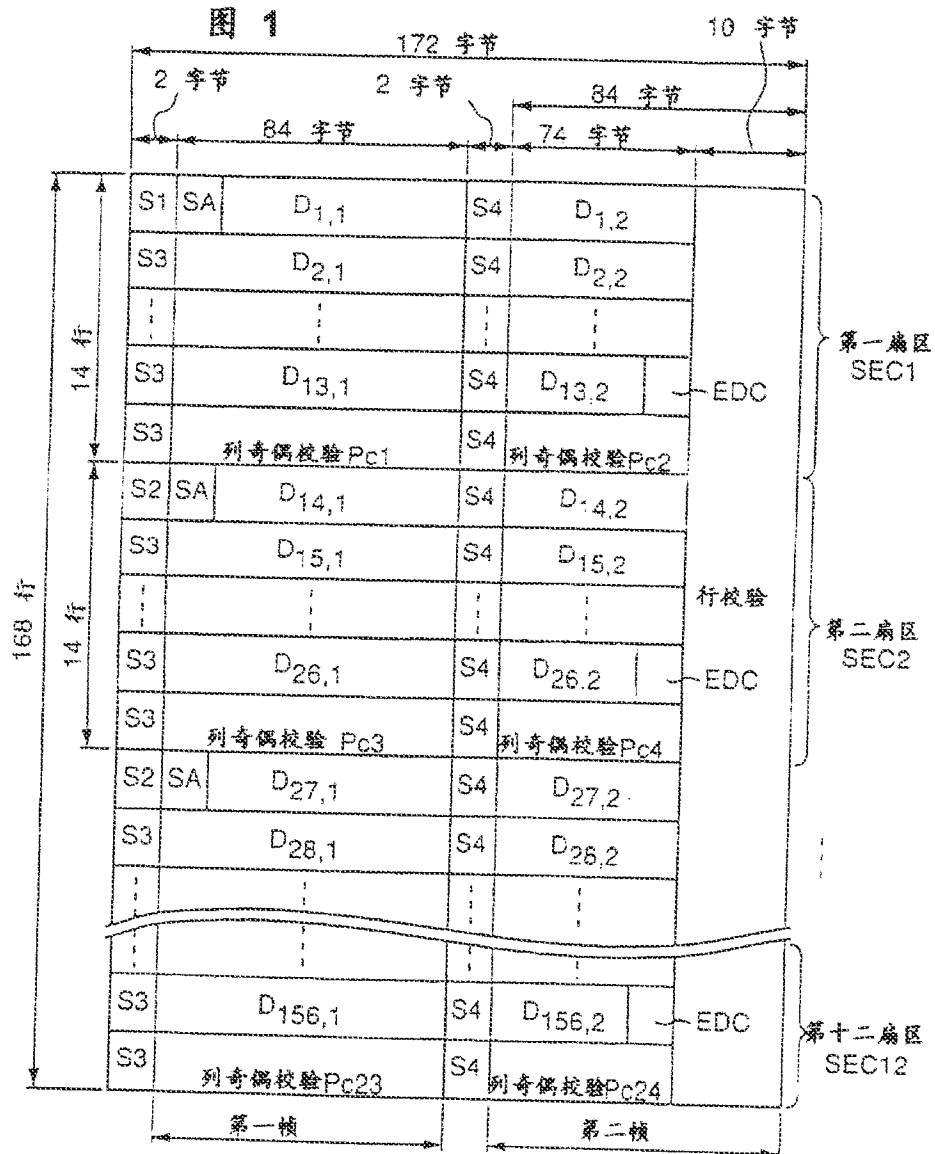




图 2

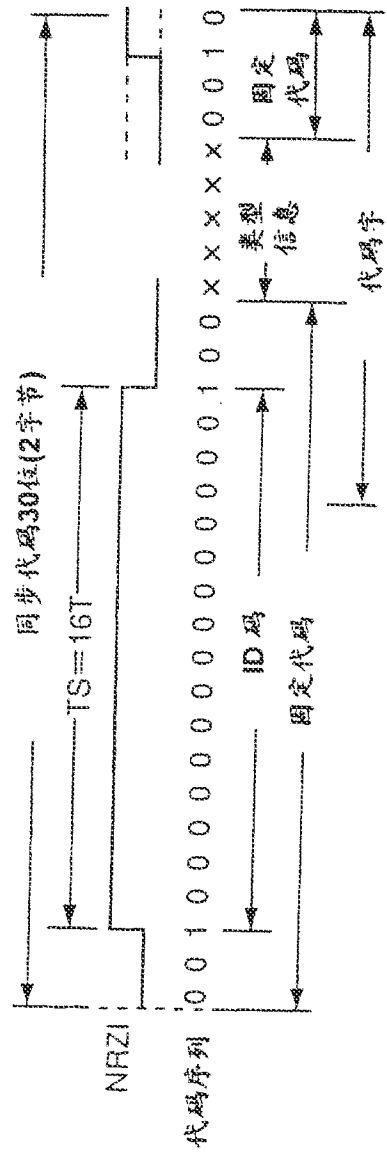
8/15 转换表

数据 字	代码字	数据 字	代码字	数据 字	代码字
0	000000000100001	50	000010000000010	100	000100010010000
1	000000000100010	51	0000100000000100	101	000100010010001
2	000000000100100	52	00001000000001000	102	000100010010010
3	0000000001000000	53	00001000000001001	103	000100100000000
4	0000000001000001	54	0000100000010000	104	000100100000001
5	0000000001000010	55	0000100000010001	105	000100100100010
6	0000000001000100	56	0000100000010010	106	000100100000100
7	0000000001001000	57	0000100000100000	107	000100100001000
8	0000000001001001	58	0000100000100001	108	000100100001001
9	0000000010000000	59	0000100000100010	109	000100100010000
10	0000000010000001	60	0000100000100100	110	000100100010001
11	0000000010000010	61	0000100010000000	111	000100100010010
12	00000000100000100	62	0000100010000001	112	000100100100000
13	0000000010001000	63	0000100010000010	113	000100100100001
14	0000000010001001	64	0000100010001000	114	000100100100010
15	0000000010010000	65	0000100010010000	115	000100100100100
16	0000000010010001	66	0000100010010010	116	001000000000010
17	0000000010010010	67	0000100100000000	117	001000000000100
18	0000000010000000	68	0000100100000001	118	0010000000001000
19	0000000100000001	69	0000100100000010	119	001000000001001
20	0000000100000010	70	0000100100000100	120	001000000010000
21	0000000100000100	71	0000100100001000	121	001000000010001
22	0000000100001000	72	0000100100001001	122	001000000010010
23	0000000100001001	73	0000100100100000	123	001000000010000
24	0000000100010000	74	0000100100100001	124	001000000010001
25	0000000100010001	75	0000100100100010	125	001000000010010
26	0000000100010010	76	0001000000000001	126	0010000000100100
27	0000000100100000	77	0001000000000010	127	0010000000100000
28	0000000100100001	78	0001000000000100	128	0010000000100001
29	0000000100100010	79	0001000000001000	129	0010000000100010
30	0000000100100100	80	0001000000001001	130	0010000000100100
31	0000001000000001	81	0001000000001000	131	0010000000100100
32	00000010000000010	82	00010000000010001	132	00100000001001001
33	00000010000000100	83	00010000000010010	133	0010000010000000
34	00000010000001000	84	00010000000010000	134	0010000010000001
35	00000010000001001	85	00010000000010001	135	0010000010000010
36	00000010000010000	86	00010000000010010	136	0010000010000100
37	00000010000010001	87	000100000000100100	137	0010000010001000
38	00000010000010010	88	000100000000100000	138	0010000010001001
39	00000010000010000	89	000100000000100001	139	0010000010010000
40	00000010000010001	90	000100000000100010	140	0010000010010001
41	00000010000010010	91	000100000000100100	141	0010000010010010
42	000000100000100100	92	0001000000001001000	142	0010000010000000
43	0000001001000000	93	0001000000001001001	143	00100000100000001
44	0000001001000001	94	0001000010000000	144	00100000100000010
45	0000001001000010	95	0001000010000001	145	00100000100000100
46	0000001001000100	96	0001000010000010	146	00100000100001000
47	0000001001001000	97	0001000010000100	147	00100000100001001
48	0000001001001001	98	0001000010001000	148	00100000100010000
49	0000100000000001	99	0001000010001001	149	00100000100010001

图 3

8/15 转换表

数据 字	代码字	数据 字	代码字	数据 字	代码字
150	001000100010010	100	0100001000000010	250	010010010000100
151	001000100100000	201	010000100000100	251	010010010001000
152	001000100100001	202	010000100001000	252	010010010001011
153	001000100100010	203	010000100001001	253	010010010010000
154	001000100100100	204	010000100010000	254	010010010010001
155	001001000000001	205	010000100010001	255	010010010010010
156	001001000000010	206	010000100010010		
157	001001000000100	207	010000100100000		
158	001001000001000	208	010000100100001		
159	001001000001001	209	010000100100010		
160	001001000010000	210	010000100100100		
161	001001000010001	211	010001000000001		
162	001001000010010	212	010001000000010		
163	001001000100000	213	010001000000100		
164	001001000100001	214	010001000001000		
165	001001000100010	215	010001000001001		
166	001001000100100	216	010001000010000		
167	001001001000000	217	010001000010001		
168	001001001000001	218	010001000010010		
169	001001001000010	219	010001000100000		
170	0010010010000100	220	010001000100001		
171	001001001001000	221	010001000100010		
172	001001001001001	222	010001000100100		
173	010000000000100	223	010001001000000		
174	010000000001000	224	010001001000001		
175	010000000001001	225	010001001000010		
176	010000000010000	226	010001001000100		
177	010000000010001	227	010001001001000		
178	010000000010010	228	010001001001001		
179	010000000100000	229	010010000000001		
180	010000000100001	230	010010000000010		
181	010000000100010	231	010010000000100		
182	010000000100100	232	010010000001000		
183	010000001000000	233	010010000001001		
184	010000001000001	234	010010000010000		
185	010000001000010	235	010010000010001		
186	010000001000100	236	010010000010010		
187	010000001001000	237	010010000100000		
188	010000001001001	238	010010000100001		
189	010000010000000	239	010010000100010		
190	010000010000001	240	010010000100100		
191	010000010000010	241	010010001000000		
192	010000010000100	242	010010001000001		
193	010000010001000	243	010010001000010		
194	010000010001001	244	010010001000100		
195	010000010010000	245	010010001001000		
196	010000010010001	246	010010001001001		
197	010000010010010	247	010010010000000		
198	010000100000000	248	010010010000001		
199	010000100000001	249	010010010000010		



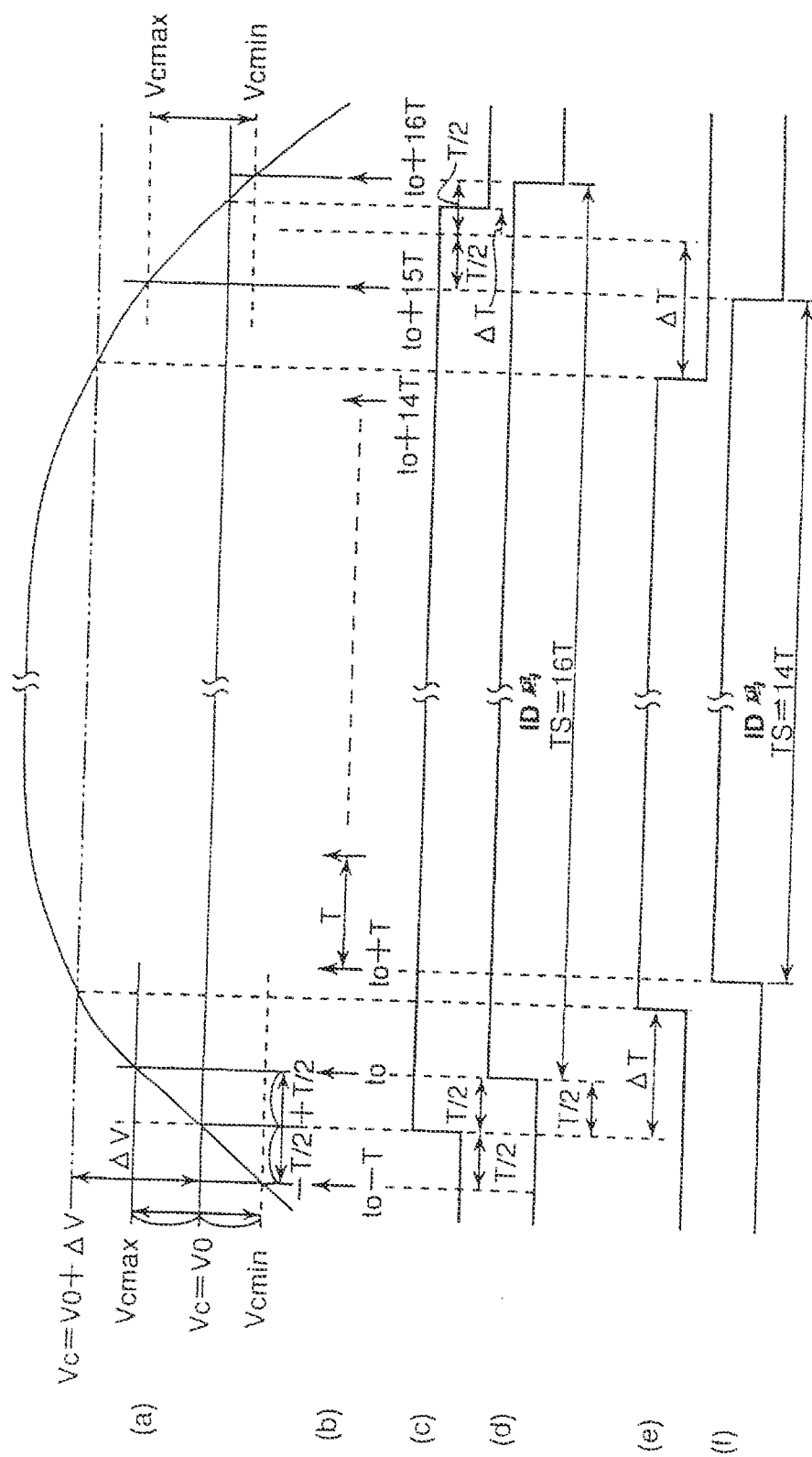
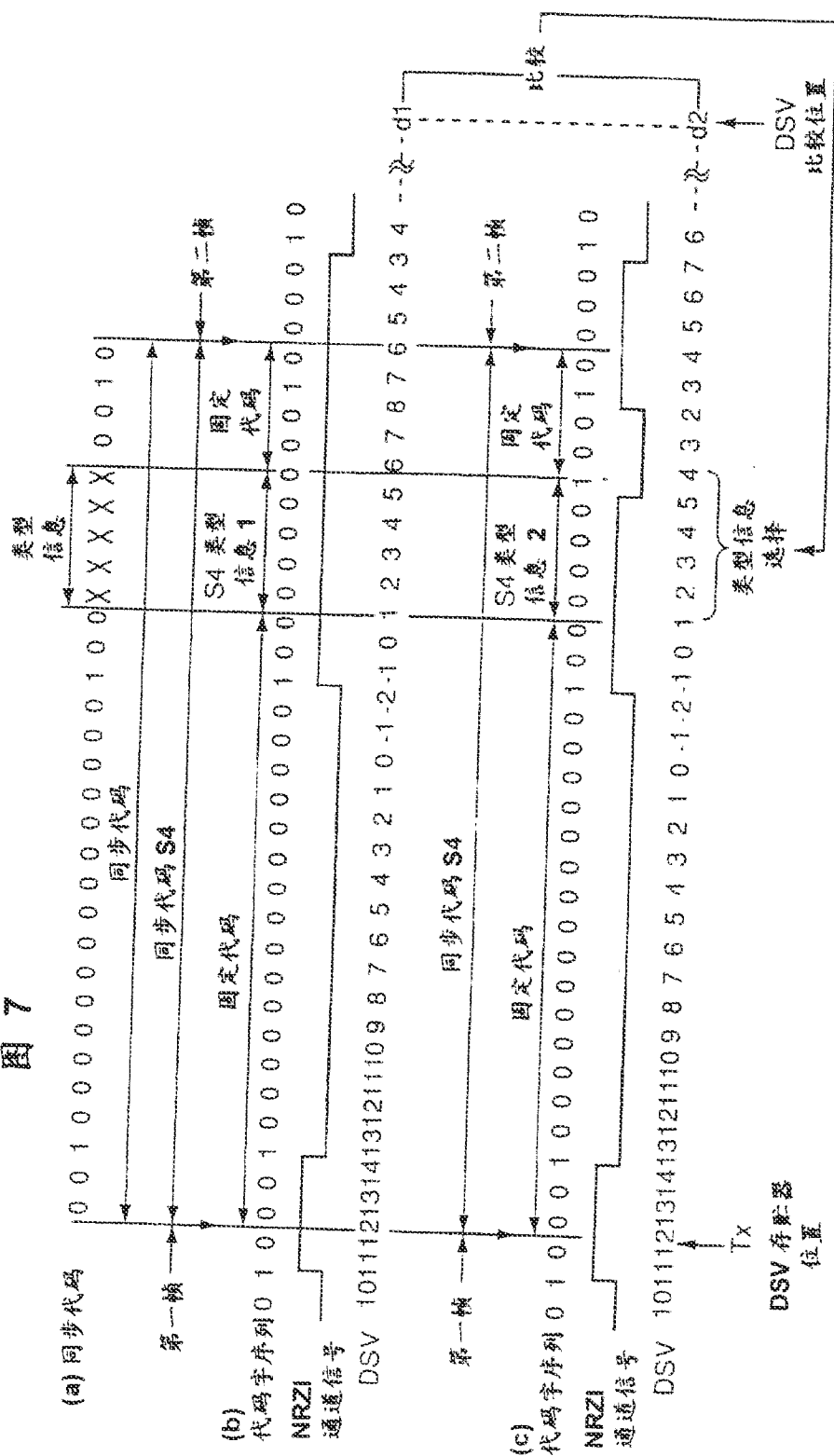


图 5

	类型信息1	代码字	类型信息2	代码字
同步代码 S1	10010	114	00010	86
同步代码 S2	01001	102	01000	96
同步代码 S3	10001	111	10000	105
同步代码 S4	00000	77	00001	83

图 6

信息类型



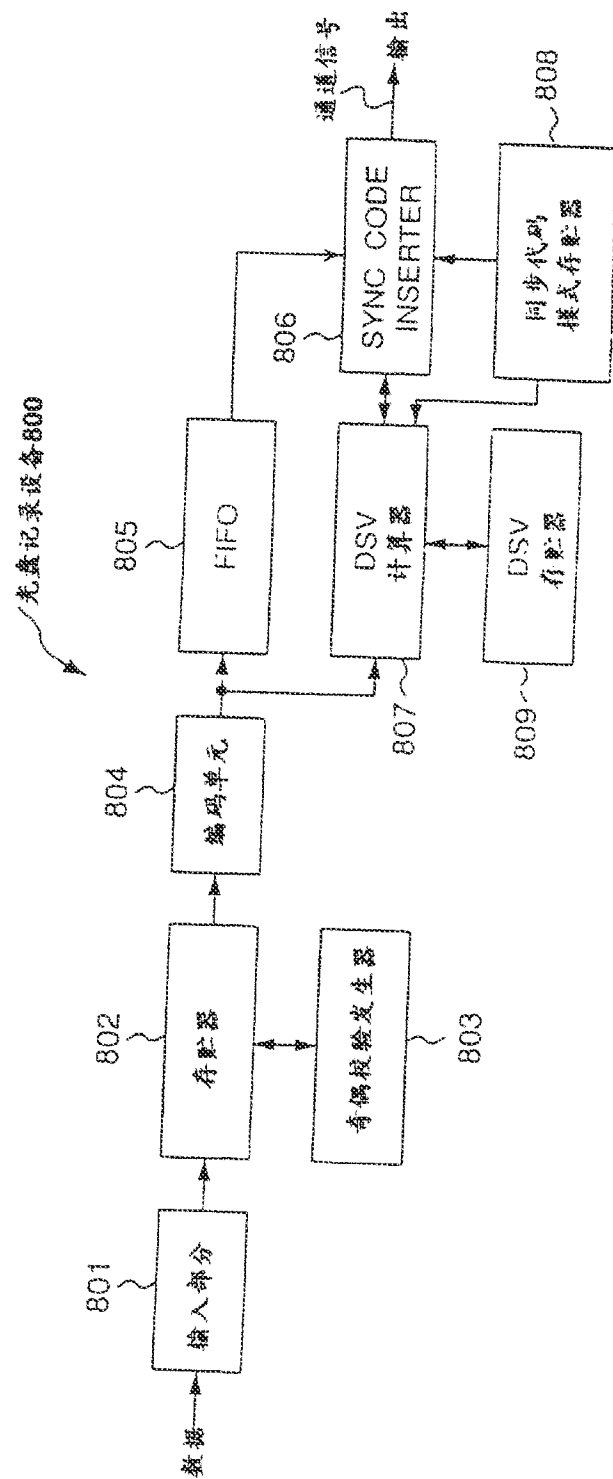


图 8

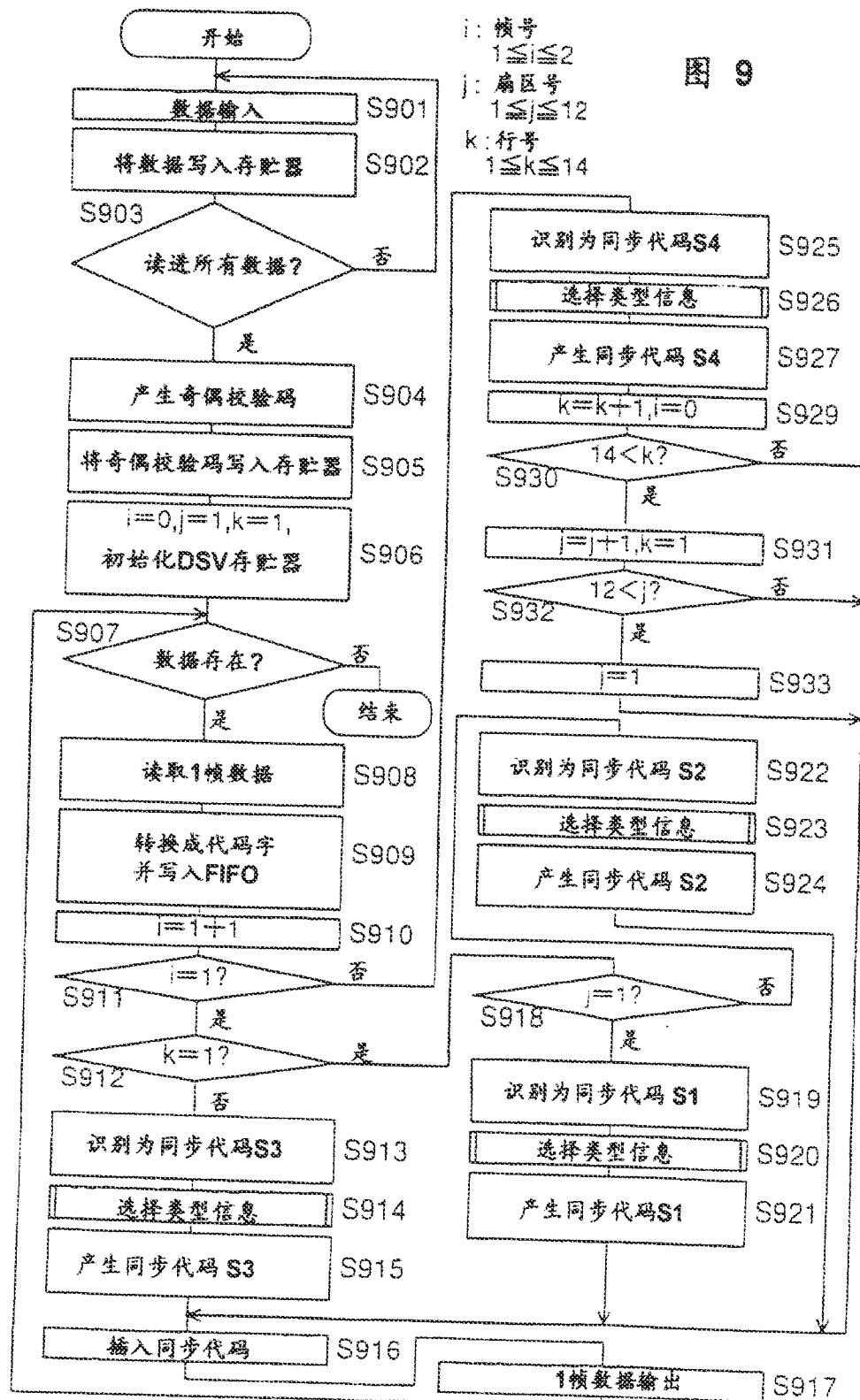
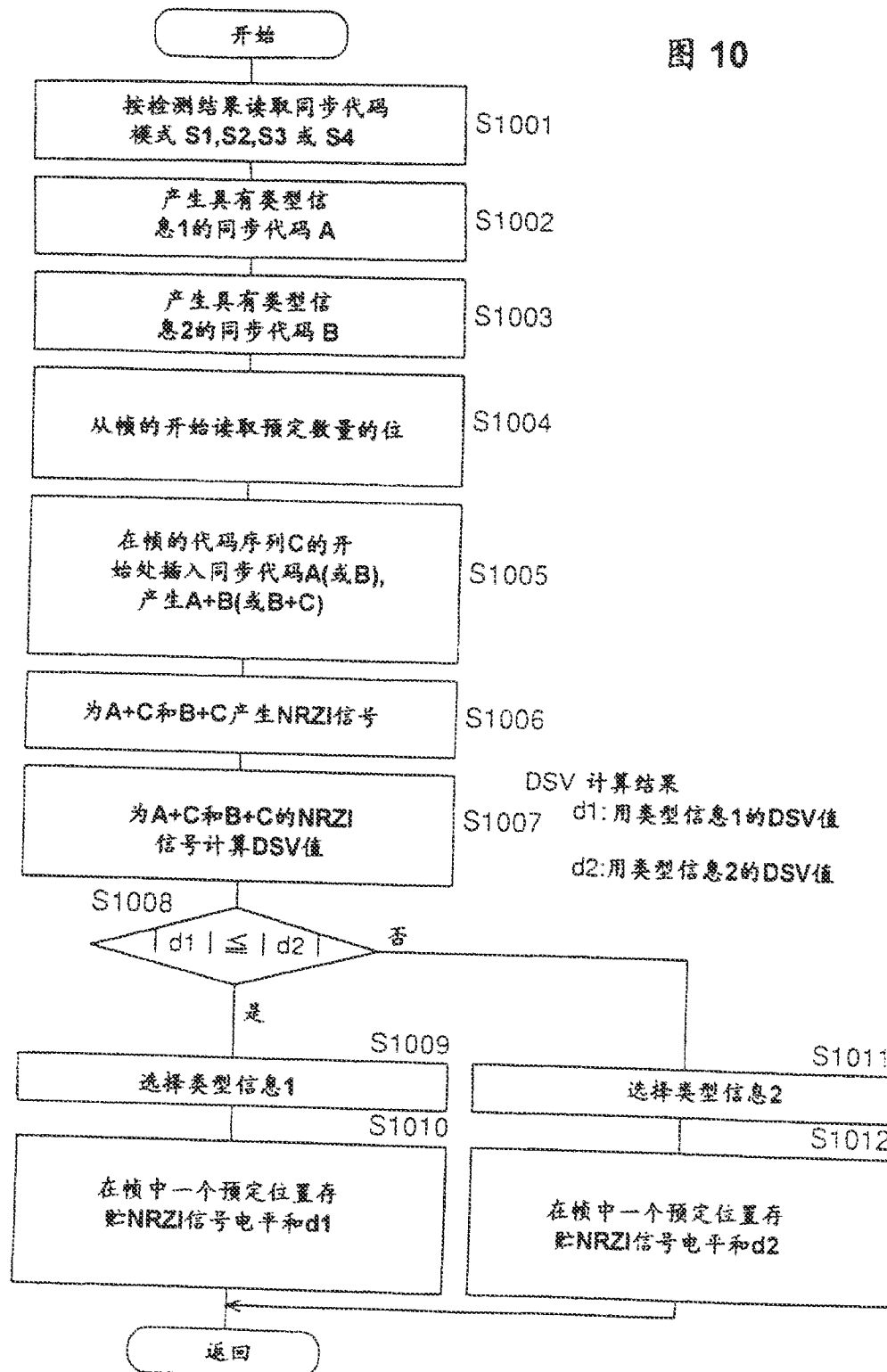




图 10



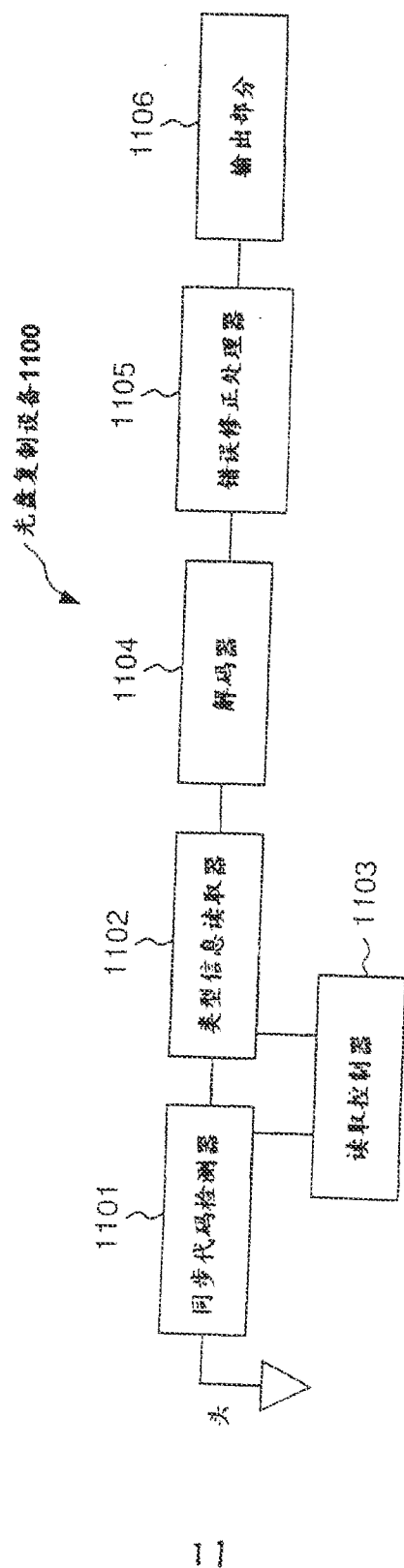


图 11

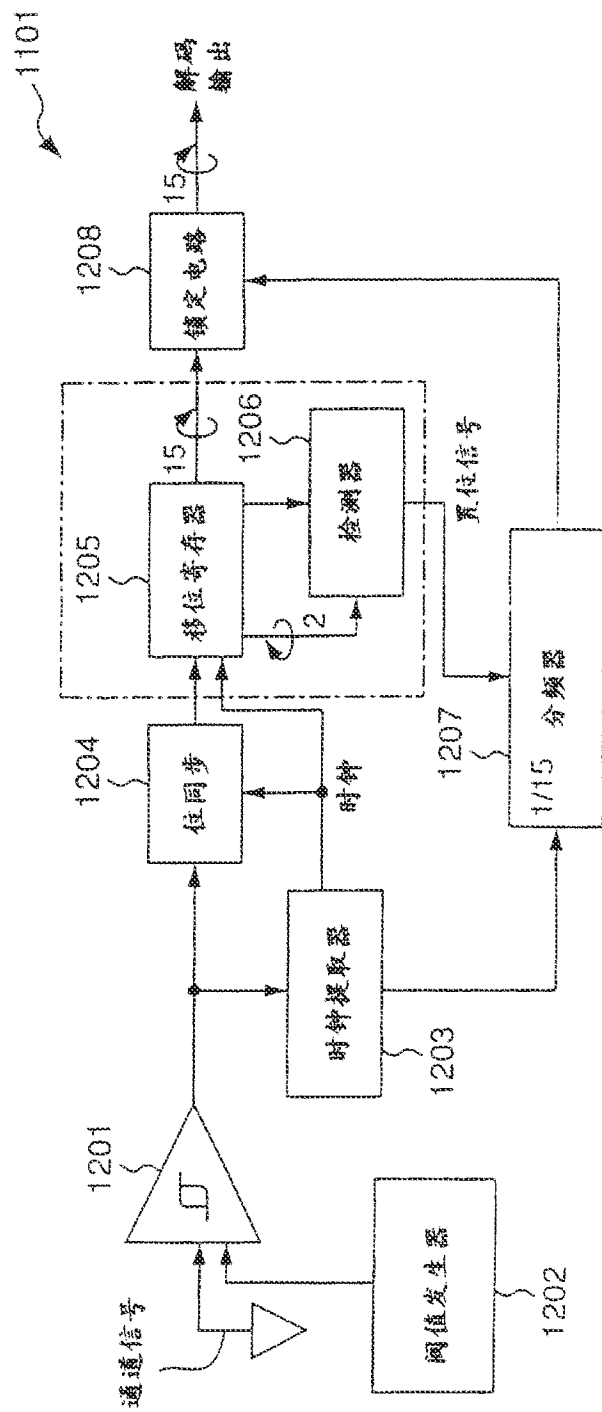
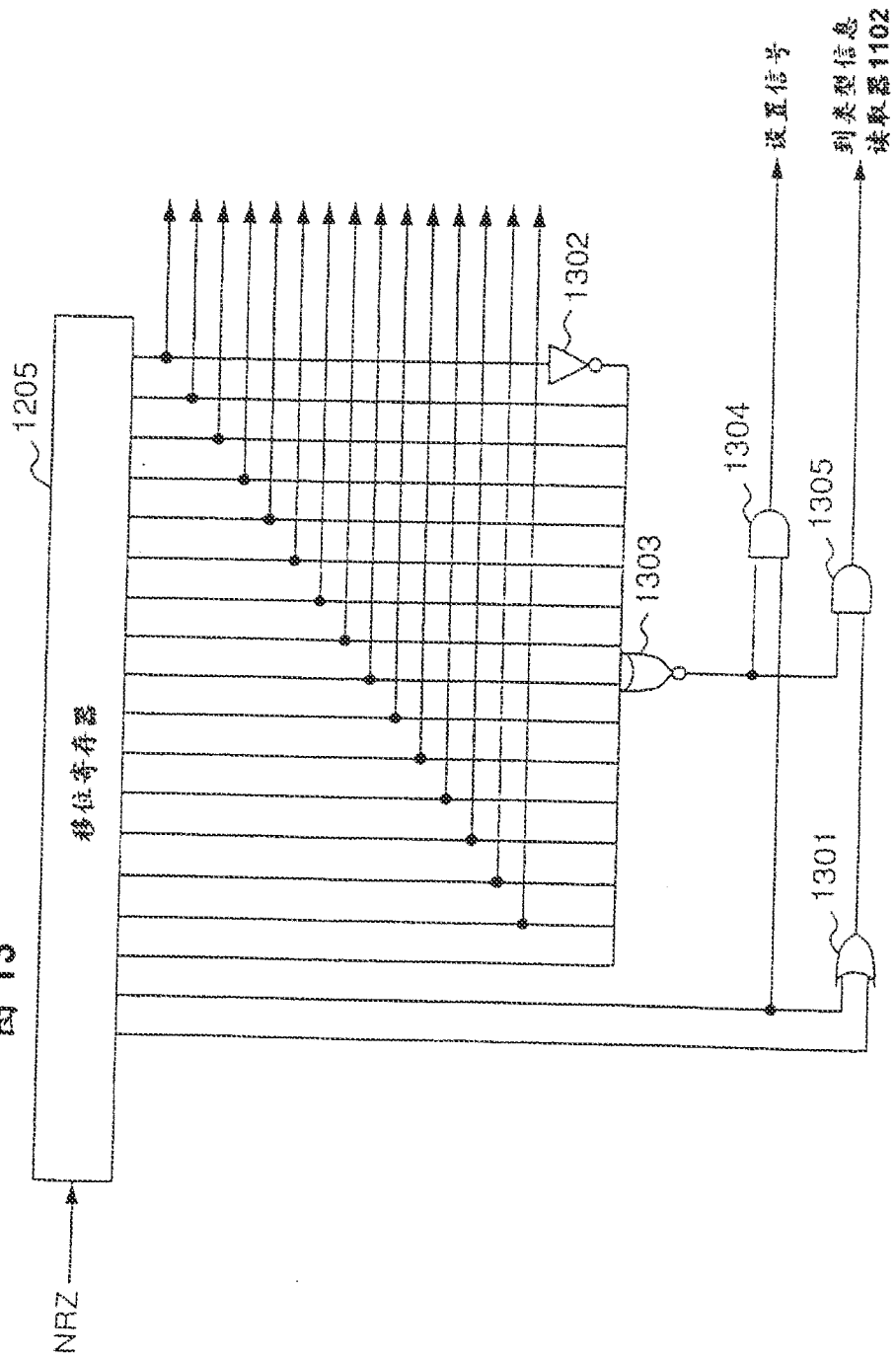


图 12

图 13



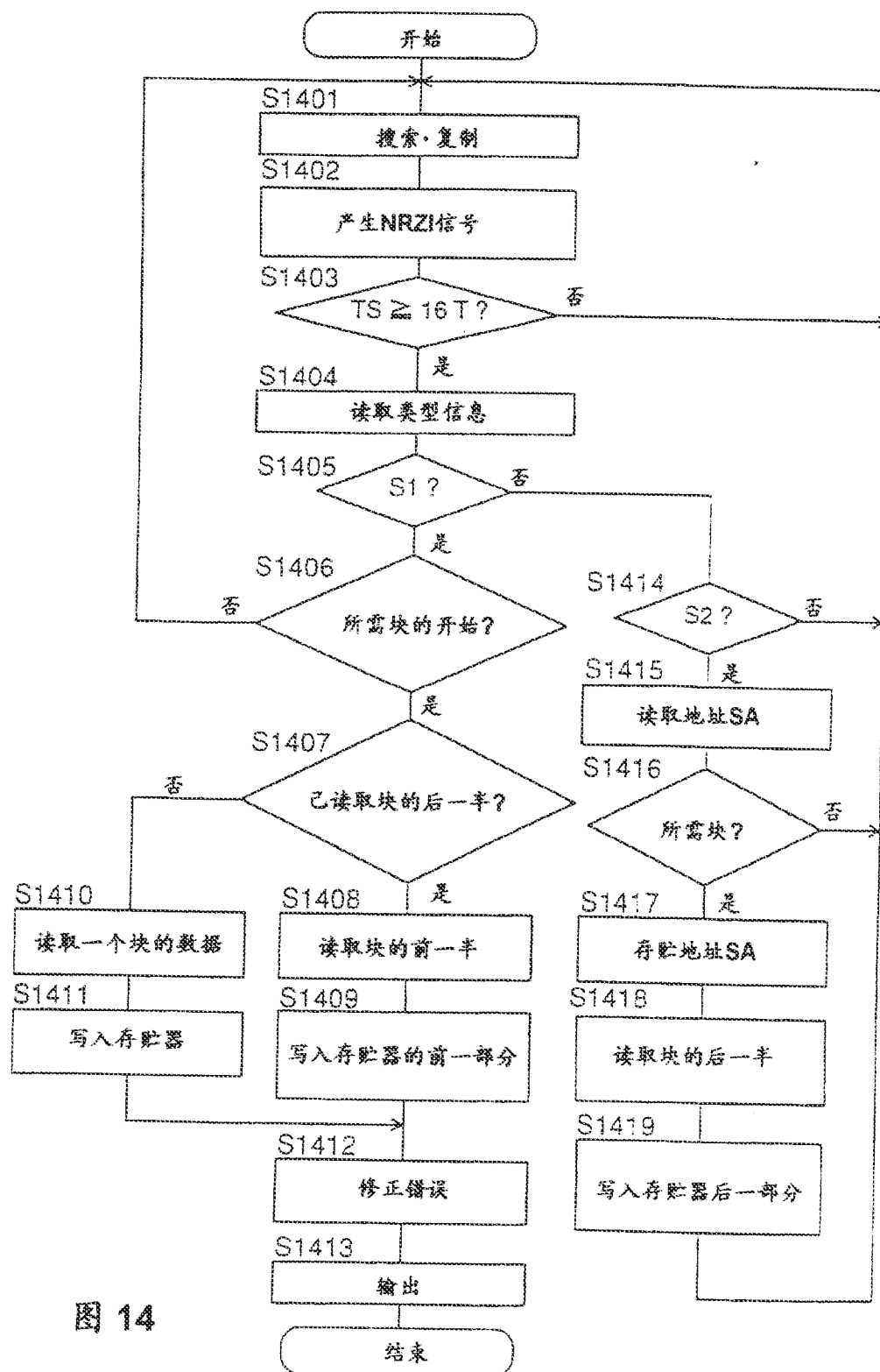


图 15 A

		16	15				16	15			
13 行		SY	S0				SY	S0			
		SY	S2				SY	S2			
		SY	S3				SY	S5			
		SY	S4				SY	S4			
		SY	S5				SY	S3			
		SY	S4				SY	S2			
		SY	S5				SY	S3			
		SY	S2				SY	S4			
		SY	S3				SY	S5			
		SY	S2				SY	S4			
		SY	S5				SY	S5			
		SY	S4				SY	S2			
		SY	S3				SY	S3			

图 15 B

		16	15				16	15			
13 行		SY	S1				SY	S1			
		SY	S2				SY	S2			
		SY	S3				SY	S5			
		SY	S4				SY	S4			
		SY	S5				SY	S3			
		SY	S4				SY	S2			
		SY	S5				SY	S3			
		SY	S2				SY	S4			
		SY	S3				SY	S5			
		SY	S2				SY	S4			
		SY	S5				SY	S5			
		SY	S4				SY	S2			
		SY	S3				SY	S3			

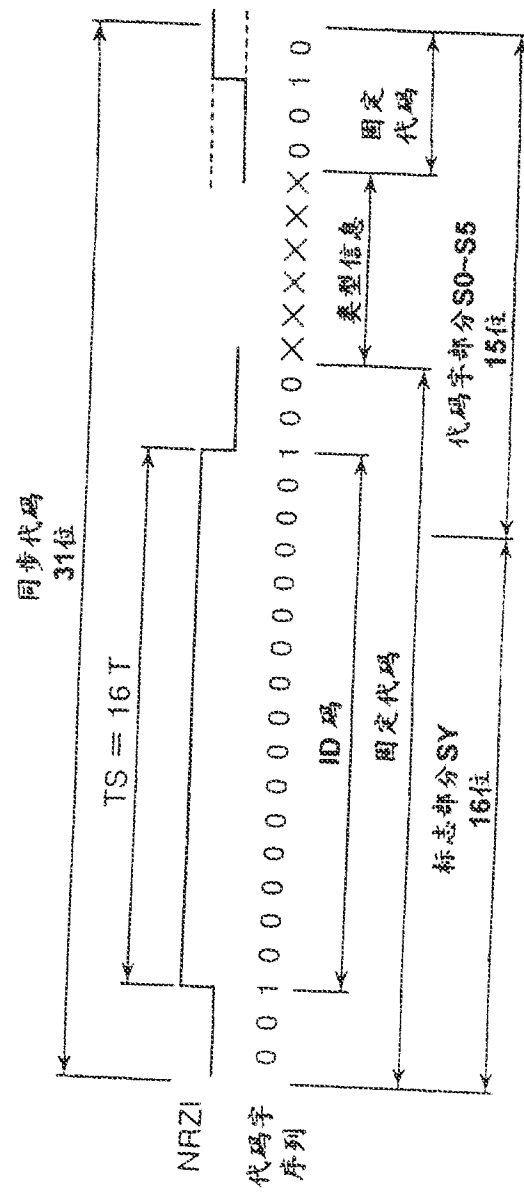


图 16

	类型信息 1	代码字	类型信息 2	代码字
同步代码 S0	000000	119	000100	138
同步代码 S1	100000	125	100100	144
同步代码 S2	010000	128	010010	155
同步代码 S3	001000	132	001001	171
同步代码 S4	000010	146	100010	152
同步代码 S5	000001	158	100001	164

图 17



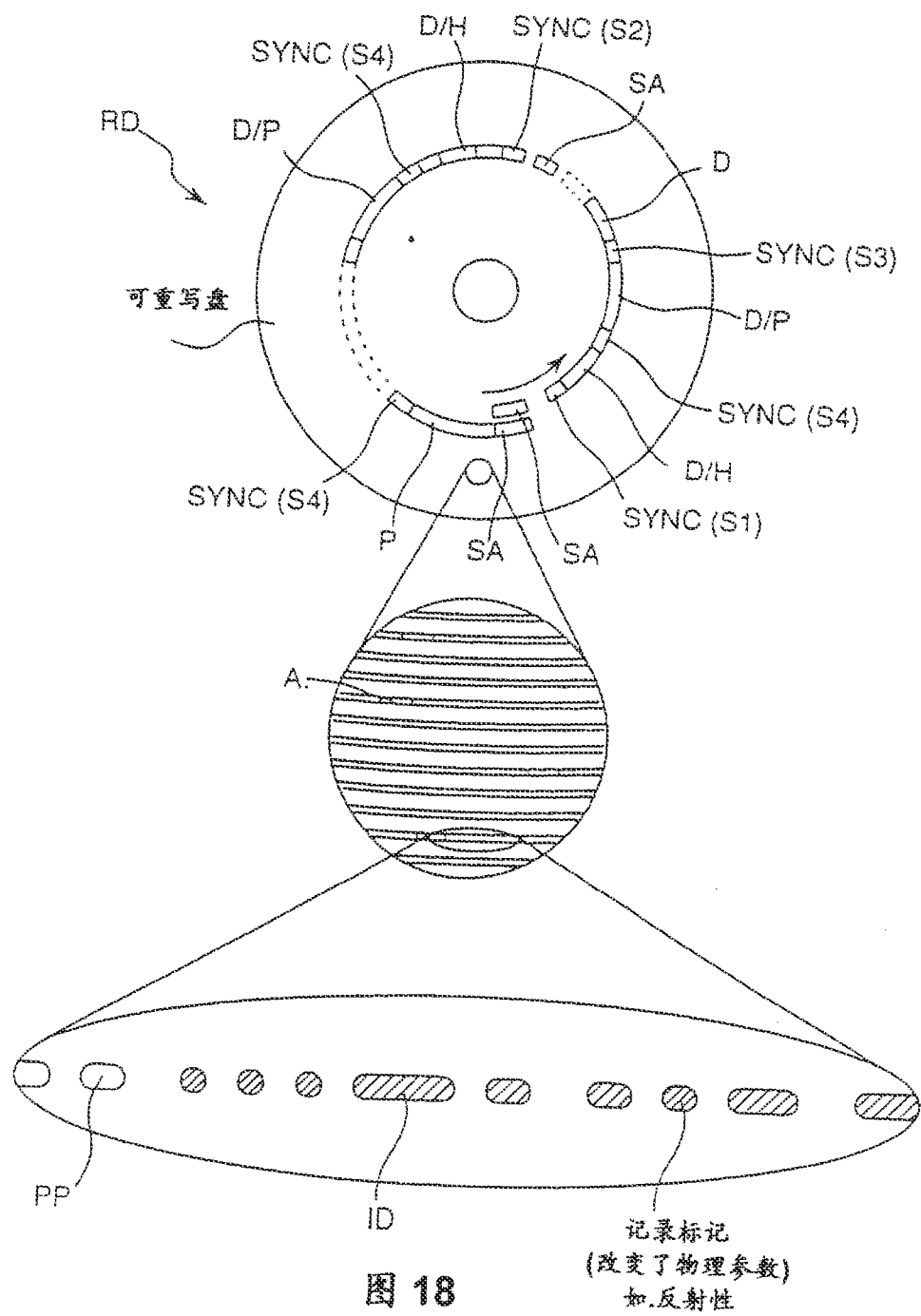


图 18

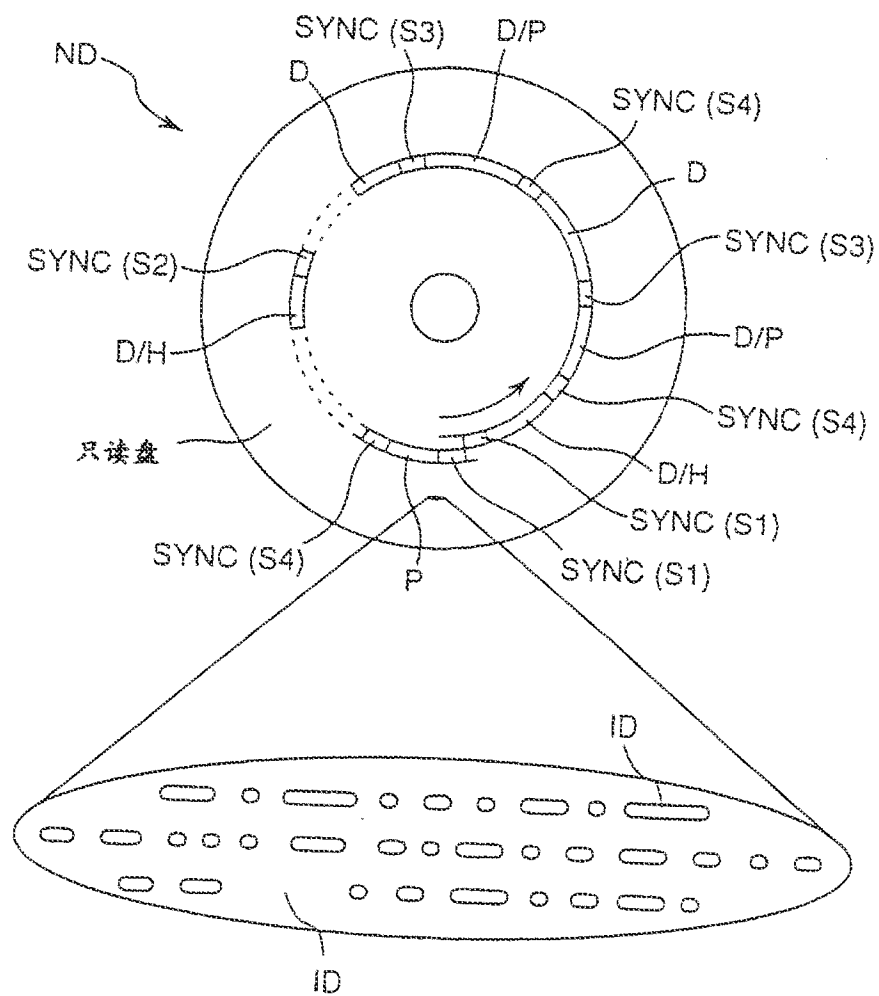
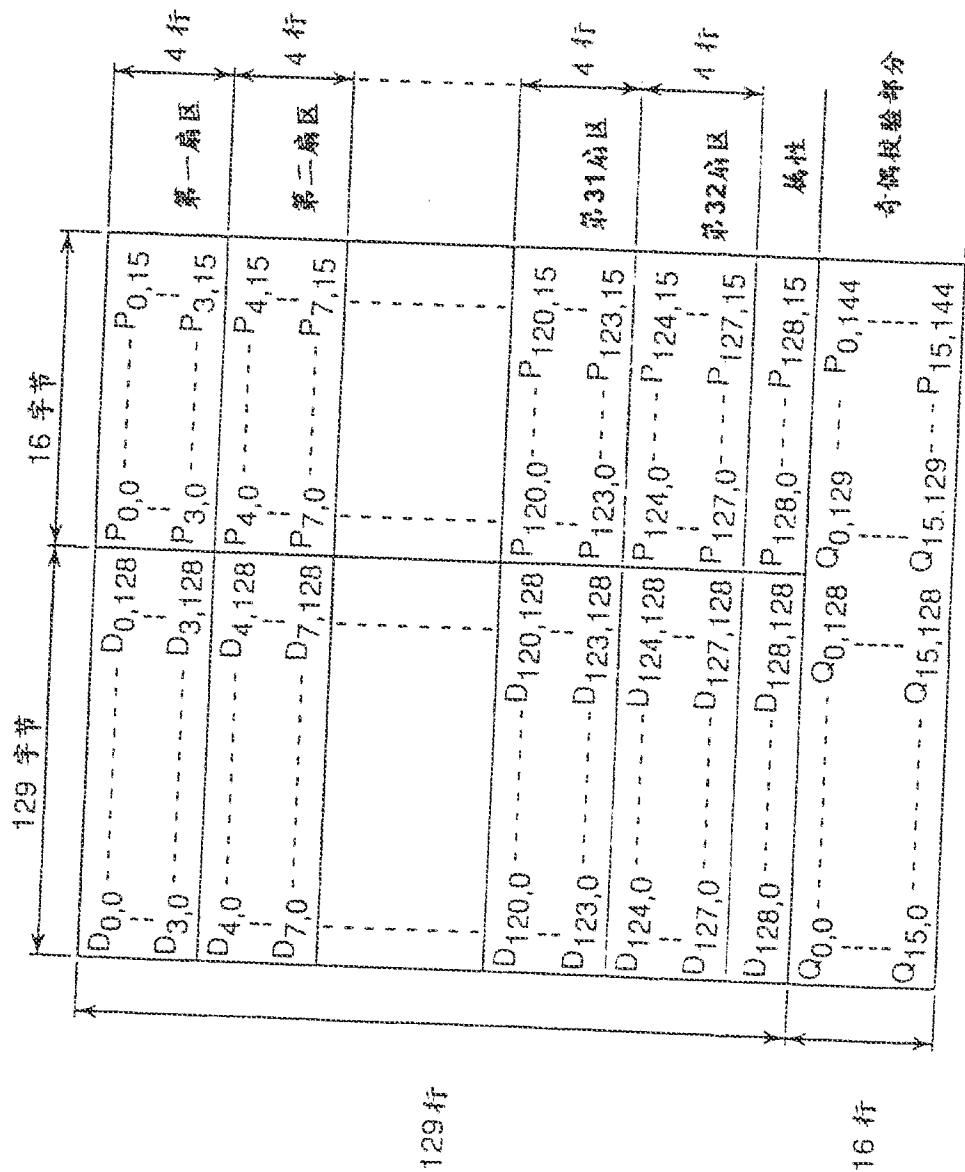


图 19

图20 现有技术



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2009/051450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H01J61/12 H01J61/82 H01J61/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/007284 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [D] 17 January 2008 (2008-01-17) page 1, line 1 - line 20 page 9, line 3 - line 9 page 13, line 3 - line 14; figure 1	1-3, 9-15
A	DE 103 54 868 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 17 June 2004 (2004-06-17) paragraph [0013] - paragraph [0014] paragraph [0019] - paragraph [0025] paragraph [0047] - paragraph [0067]; figure 1 paragraph [0090] - paragraph [0093] ----- -/-	1-7, 9-10, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*V\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2009

Date of mailing of the international search report

02/09/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmidt-Kärst, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2009/051450

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/102614 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 25 November 2004 (2004-11-25) page 10, line 15 - page 11, line 10; figure claims 3-9	1-7, 9-10,15
A	EP 1 465 237 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 6 October 2004 (2004-10-06) paragraph [0005] - paragraph [0010] paragraph [0013] - paragraph [0014]; figures	1-7, 9-10,15
X,P	WO 2008/110967 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 18 September 2008 (2008-09-18) page 4, line 1 - line 7 page 5, line 12 - page 12, line 17; figures 1, 2, 7, 8	1-3,9-14